

## ANEXO 2

**ÍNDICE DEL PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE CUEVAS DEL ALMANZORA (ALMERÍA)**

- 0. Resumen ejecutivo
  - 0.1. Marco legislativo aplicable
  - 0.2. Descripción de la zona de Cuevas del Almanzora
  - 0.3. Evaluación de la calidad del aire en la zona de Cuevas del Almanzora
    - 0.3.1. Descripción de los sistemas de medida empleados
    - 0.3.2. Concentraciones observadas
  - 0.4. Procedencia de los niveles de partículas: inventario de emisiones
  - 0.5. Objetivos de reducción considerados
  - 0.6. Medidas planteadas para la reducción de los niveles de partículas
  - 0.7. Reducciones conseguidas con las medidas planteadas
  - 0.8. Consideraciones finales con respecto a los objetivos de reducción a conseguir
  - 0.9. Plan de Vigilancia y Seguimiento
- 1. Introducción
  - 1.1. Plan de Mejora de la Calidad del Aire de Cuevas del Almanzora
- 2. Fundamento jurídico
  - 2.1. Marco legislativo europeo
  - 2.2. Marco legislativo estatal
  - 2.3. Marco legislativo autonómico
- 3. Normativa aplicable
  - 3.1. Normativa sobre gestión de la calidad del aire
  - 3.2. Normativa sobre niveles de inmisión de contaminantes atmosféricos
  - 3.3. Normativa sobre limitación de emisión de contaminantes a la atmósfera
    - 3.3.1. Actividades industriales
    - 3.3.2. Vehículos a motor
    - 3.3.3. Otras actividades
- 4. Zona afectada
  - 4.1. Información general
  - 4.2. Estimación de la superficie afectada y la población expuesta
  - 4.3. Análisis socioeconómico
  - 4.4. Datos topográficos relevantes
  - 4.5. Datos climáticos útiles
    - 4.5.1. Temperaturas
    - 4.5.2. Radiación solar
    - 4.5.3. Pluviometría
    - 4.5.4. Vientos
    - 4.5.5. Inversión térmica
  - 4.6. Objetivos de protección
    - 4.6.1. Salud de las personas
    - 4.6.2. Patrimonio cultural
- 5. Evaluación de la calidad del aire
  - 5.1. Técnicas de medida
    - 5.1.1. Mediciones fijas
    - 5.1.2. Mediciones indicativas
  - 5.2. Concentraciones observadas
    - 5.2.1. Mediciones fijas
    - 5.2.2. Mediciones indicativas

- 5.3. Contaminación debida a fenómenos de intrusión sahariana
  - 5.3.1. Identificación de los episodios de polvo africano con impacto en los niveles de MPA (material particulado atmosférico)
  - 5.3.2. Cuantificación de la carga neta de polvo africano en las superaciones de los niveles diarios de PM<sub>10</sub>
  - 5.3.3. Contribución de la carga neta de polvo africano al valor medio anual
- 5.4. Caracterización del material particulado en el área de Cuevas del Almanzora
  - 5.4.1. Componentes mayoritarios
  - 5.4.2. Conclusiones
- 5.5. Comparación de los niveles registrados de PM<sub>10</sub> en otras estaciones
- 5.6. Conclusiones de la evaluación de la calidad del aire
- 6. Origen de la contaminación
  - 6.1. Introducción
  - 6.2. Metodología empleada
    - 6.2.1. Información de base
    - 6.2.2. Criterios de cálculo
  - 6.3. Fuentes de emisión responsables de la contaminación
- 7. Análisis de la situación
  - 7.1. Factores que influyen en los niveles de concentración de partículas en el aire
  - 7.2. Contribución de las fuentes locales a los niveles de inmisión de PM<sub>10</sub>
    - 7.2.1. Meteorología representativa para aplicación de modelos de dispersión
    - 7.2.2. Modelización de las actividades industriales y canteras
  - 7.3. Detalle de los factores responsables de la superación. Valoración de resultados
    - 7.3.1. Materia mineral
    - 7.3.2. Transporte regional
    - 7.3.3. Aerosol marino
    - 7.3.4. Tráfico rodado
    - 7.3.5. Sector residencial/comercial/institucional
    - 7.3.6. Actividades industriales
    - 7.3.7. Valoración de resultados
  - 7.4. Posibles medidas de mejora de la calidad del aire
    - 7.4.1. Prevención
    - 7.4.2. Tráfico rodado y movilidad
    - 7.4.3. Sector residencial/comercial/institucional
    - 7.4.4. Sensibilización
    - 7.4.5. Otras medidas
  - 7.5. Objetivos cuantificados de reducción de niveles de contaminación para cumplir la legislación vigente
- 8. Análisis de las medidas de mejora
  - 8.1. Regulaciones, políticas y planes existentes en el ámbito territorial del Plan, con potencial incidencia en su desarrollo
    - 8.1.1. Nivel internacional
    - 8.1.2. Nivel estatal
    - 8.1.3. Nivel autonómico
    - 8.1.4. Nivel local
  - 8.2. Medidas o proyectos de mejora existentes antes del año 2008
    - 8.2.1. Nivel internacional
    - 8.2.2. Nivel estatal
    - 8.2.3. Nivel autonómico
    - 8.2.4. Nivel local
  - 8.3. Impacto de las políticas existentes sobre la emisión de partículas y de precursores de partículas secundarias
    - 8.3.1. Sector tráfico

- 8.3.2. Sector residencial/comercial/institucional
- 8.3.3. Sector industrial
- 8.4. Medidas o proyectos de mejora planeados o en fase de investigación a largo plazo
  - 8.4.1. Implantación comercial del vehículo eléctrico
  - 8.4.2. Incorporación de criterios ambientales en el diseño de ciudades y edificaciones
- 9. Plan de Actuación
  - 9.1. Medidas de mejora del Plan
    - 9.1.1. Relación de medidas
    - 9.1.2. Fichas de medidas
    - 9.1.3. Grupo 1: Medidas definidas
    - 9.1.4. Grupo 2: Directrices de las medidas que han de ponerse en marcha y cuya definición corresponde al Organismo/Administración competente
  - 9.2. Valoración conjunta de las medidas de mejora incluidas en el Grupo 1 (medidas definidas)
    - 9.2.1. Valoración de las medidas orientadas al tráfico (Grupo 1)
    - 9.2.2. Valoración de las medidas orientadas a la industria (Grupo 1)
    - 9.2.3. Valoración de las medidas orientadas al sector doméstico (Grupo 1)
    - 9.2.4. Valoración de las medidas orientadas al sector agrícola (Grupo 1)
    - 9.2.5. Valoración de las medidas orientadas a la gestión de la calidad del aire (Grupo 1)
  - 9.3. Objetivo conjunto de las medidas de mejora incluidas en el Grupo 2 (directrices para desarrollo de medidas adicionales)
    - 9.3.1. Objetivo para medidas orientadas a limitar la contribución de materia mineral
    - 9.3.2. Objetivo para medidas orientadas a limitar la contribución de materia carbonosa y compuestos inorgánicos secundarios
    - 9.3.3. Objetivo para medida orientada a descontar la contribución de aerosol marino
  - 9.4. Medidas de mejora de ámbito regional
  - 9.5. Reducciones conseguidas con las medidas planteadas
  - 9.6. Consideraciones finales con respecto a los objetivos de reducción a conseguir
- 10. Medio de financiación
  - 10.1. Introducción
  - 10.2. Cuantificación económica, distribución temporal y entidad financiadora
    - 10.2.1. Inversiones de las Administraciones Públicas
    - 10.2.2. Inversiones privadas
- 11. Plan de Vigilancia
  - 11.1. Plan de Vigilancia de la Calidad del Aire
    - 11.1.1. Estaciones fijas de la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire
    - 11.1.2. Otros métodos de muestreo
  - 11.2. Plan de Vigilancia de las Emisiones a la Atmósfera
- 12. Bibliografía
- 13. Glosario

## 0. RESUMEN EJECUTIVO

La contaminación atmosférica es uno de los principales problemas medioambientales a los que es necesario hacer frente debido a su incidencia directa en la salud humana. Las afecciones que causa están asociadas, principalmente, a los sistemas respiratorio y cardiovascular. Los grupos de población más afectados son las personas de avanzada edad, las mujeres embarazadas, los niños y las personas con enfermedades respiratorias o cardiovasculares crónicas.

Las Administraciones responsables han desarrollado normativa tanto para lograr la reducción de las emisiones como para disminuir los niveles de contaminantes permitidos en el aire ambiente. En este sentido, las Administraciones competentes deben adoptar planes y programas para la mejora de la calidad del aire y el cumplimiento de los objetivos de calidad del aire en su ámbito territorial, así como para minimizar o evitar los impactos negativos de la contaminación atmosférica, en los casos en que se registren superaciones de los niveles máximos permitidos de determinados contaminantes atmosféricos.

En Andalucía, los datos registrados de partículas menores de 10 micras (PM<sub>10</sub>) durante el periodo 2003-2010 en las estaciones de medida de la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio (RVCCAA), ponen de manifiesto niveles superiores de los valores límite incrementados por el margen de tolerancia para los años 2003 y 2004, mientras que durante el periodo 2005-2010, en varias zonas se han incumplido los valores límite tanto diario como anual, cuya fecha inicial de cumplimiento era el año 2005.

Entre las zonas en las que se ha dividido Andalucía y donde se han superado los valores legales de PM<sub>10</sub>, se encuentra la zona de Cuevas del Almanzora. En este capítulo, se realiza un resumen del Plan de mejora de la calidad del aire propuesto para esta zona, que se encuentra ampliamente desarrollado en los capítulos posteriores. El objetivo, por tanto, es contextualizar el problema a resolver, identificando las causas que lo generan, cuantificar los objetivos de reducción a alcanzar y comprobar si con las medidas existentes, dichos objetivos se alcanzan.

### 0.1 MARCO LEGISLATIVO APLICABLE

El marco jurídico inicial en el que se desarrolla el presente Plan de Mejora de la Calidad del Aire viene establecido por la Directiva 96/62/CE, del Consejo, de 27 de septiembre de 1996, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente (Directiva Marco), mediante la que se instituyen las bases de una estrategia común en el ámbito de la Unión Europea. Entre los fines principales de la Directiva 96/62/CE, figuran definir y establecer objetivos de calidad del aire ambiente para los distintos contaminantes, introduciendo métodos y criterios comunes de evaluación. Asimismo, recoge la obligación, por parte de los organismos competentes, de delimitar sus territorios en diferentes zonas homogéneas en cuanto a la calidad del aire y de realizar una valoración preliminar en cada una de ellas. Igualmente, establece la necesidad de disponer de información adecuada y de procurar que dicha información se encuentre a disposición de la ciudadanía.

En relación con el control de la calidad del aire, la Directiva Marco prevé la elaboración y aplicación de planes o programas de actuación. Así, el artículo 8.3 establece que en las zonas y aglomeraciones en que los niveles de uno o más contaminantes rebasen el valor límite incrementado por el margen de exceso tolerado, los Estados Miembros tomarán medidas para garantizar la elaboración o la aplicación de un plan o programa que permita regresar al valor límite dentro del plazo fijado.

La Directiva Marco se desarrolla mediante normas específicas, denominadas Directivas Hijas, referentes a determinados contaminantes. Así, la Directiva 1999/30/CE del Consejo, de 22 de abril de 1999, es la relativa a los valores límite de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas y plomo en el aire ambiente.

En el ámbito de la normativa comunitaria, también es necesario hacer mención a la nueva Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa. Ésta supone la revisión, a la luz de los últimos avances científicos y sanitarios, y de la experiencia de los Estados Miembros, de la normativa europea mencionada, incorporando Directivas anteriores, con el fin de ofrecer mayor simplificación y eficacia normativa para el cumplimiento de los objetivos de mejora de la calidad del aire ambiente.

La nueva Directiva 2008/50/CE se transpone al ordenamiento jurídico español a través del Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

A partir de lo anterior, los valores límite aplicables para la concentración de PM<sub>10</sub> en el aire ambiente se muestran en la tabla siguiente, siendo la superación de los mismos el origen de la elaboración del presente Plan de Mejora de la Calidad del Aire.



Tabla 0.1 Valores límite con respecto a las partículas PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>) en condiciones ambientales

VALORES LIMITE CON RESPECTO A LAS PARTICULAS PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) EN CONDICIONES AMBIENTALES			
	Período de promedio	Valor límite	Fecha de cumplimiento del valor límite
Valor límite diario para la protección de la salud humana	24 horas	50 µg/m <sup>3</sup> de PM <sub>10</sub> que no podrán superarse en más de treinta y cinco ocasiones por año	1 de Enero de 2005
Valor límite anual para la protección de la salud humana	Un año civil	40 µg/m <sup>3</sup> de PM <sub>10</sub>	1 de Enero de 2005

0.2 DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE CUEVAS DEL ALMANZORA

El Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la zona de Cuevas del Almanzora afecta a los siguientes municipios:

Tabla 0.2 Zona de Cuevas del Almanzora.

CÓDIGO ZONA	DENOMINACIÓN	MUNICIPIOS
ES0115	Zonas rurales	Cuevas del Almanzora

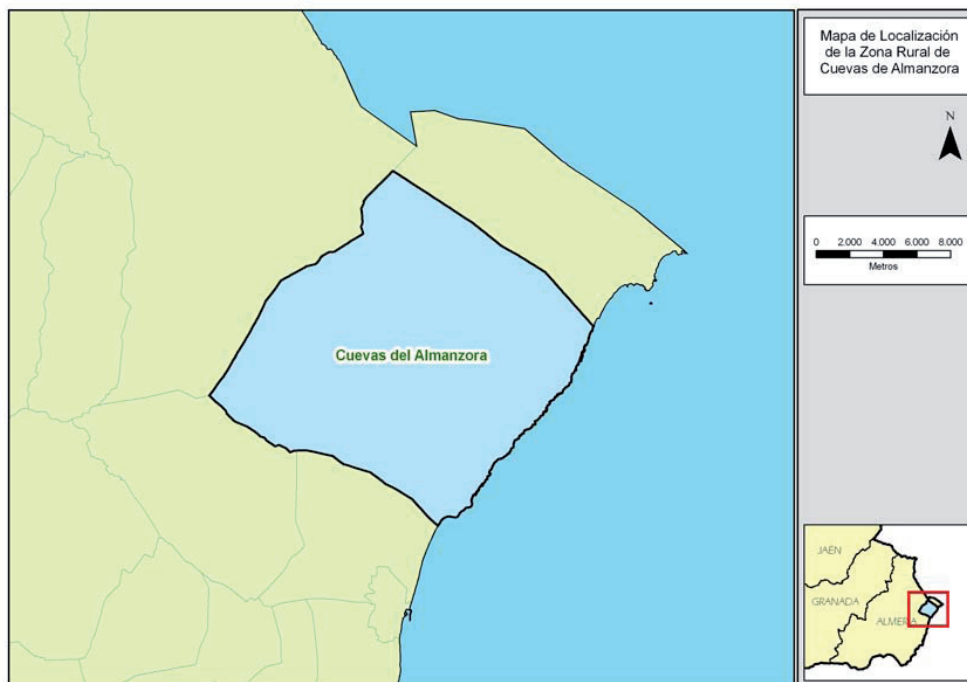


Figura 0.1 Municipios que componen la zona de Cuevas del Almanzora.

Los datos de superficie y población se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 0.3 Superficie y población de la zona de Cuevas del Almanzora.

SUPERFICIE (km <sup>2</sup> ) IEA, 2003	POBLACIÓN (PADRÓN IEA, 2008)
263,4	12.596

0.3 EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA ZONA DE CUEVAS DEL ALMANZORA

0.3.1 DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE MEDIDA EMPLEADOS

Los distintos métodos de evaluación de la calidad del aire ambiente que establece la normativa vigente son las mediciones fijas, mediciones indicativas, modelización y estimaciones objetivas.

En la zona de estudio, se han empleado principalmente las mediciones fijas, aunque se ha complementado con mediciones indicativas mediante muestreos con captadores difusivos y campañas de medidas de la Unidad Móvil de Calidad del Aire.

Como mediciones fijas, se entiende todas aquellas medidas realizadas en emplazamientos fijos, bien de forma continuada, bien mediante un muestreo aleatorio, con el propósito de determinar los niveles de conformidad con los objetivos de calidad de los datos.

La Comunidad Autónoma andaluza cuenta con una red de estaciones fijas que permite realizar un seguimiento de los niveles de los más importantes contaminantes atmosféricos en las principales áreas urbanas e industriales, extendiéndose dicho control a la totalidad del territorio andaluz.

En la tabla siguiente, se muestra la Red de Estaciones para el periodo de evaluación considerado (2003-2008) y para la zona que abarca el ámbito de aplicación del Plan de la zona de Cuevas del Almanzora.

Tabla 0.4 Estaciones de la RVCCAA

ESTACIONES DE LA RVCCAA						
ESTACIÓN	PROVINCIA	MUNICIPIO	TIPO FUENTE	TIPO ZONA	COORDENADAS	
					UTMX	UTMY
Palomares	Almería	Cuevas del Almanzora	Rural	Industrial	608147	4124060
Villaricos	Almería	Cuevas del Almanzora	Suburbana	Industrial	609118	4123769

En la figura siguiente, se muestra la ubicación de las estaciones anteriores, así como de la campaña de Unidad Móvil considerada en la evaluación de la zona en el periodo de estudio.

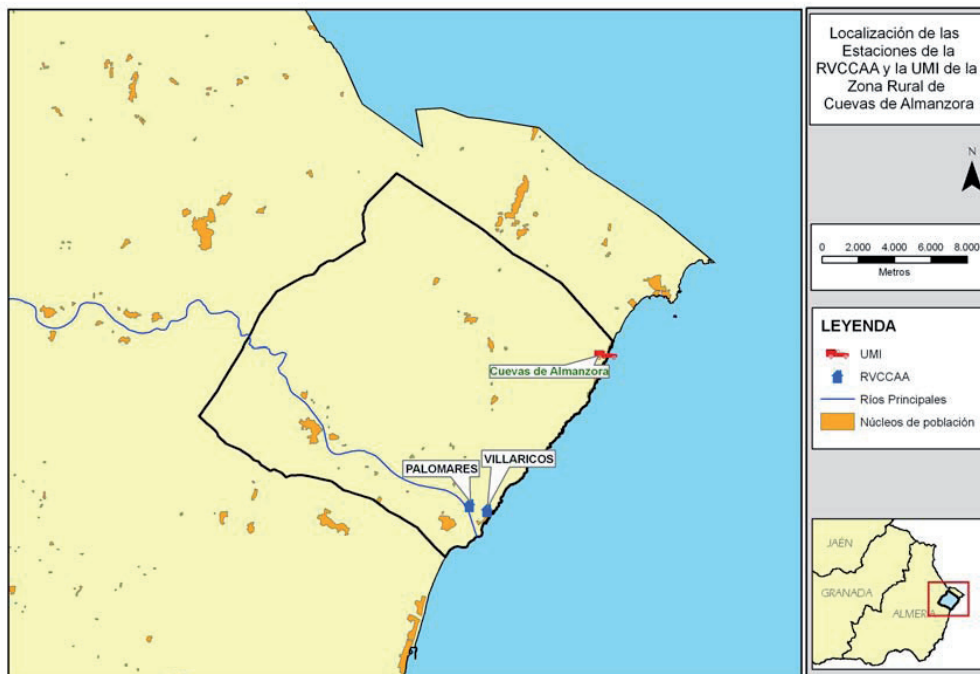


Figura 0.2 Estaciones de la RVCCAA ubicadas en la zona de Cuevas del Almanzora

Con objeto de reforzar la vigilancia y el control de las partículas, tanto de las  $PM_{10}$ , como de las  $PM_{2.5}$ , desde el 2006 hay instalados una serie de captadores gravimétricos en determinadas estaciones de la RVCCAA. El uso de estos equipos permite:

- Obtener factores de corrección entre el método de referencia, por el de gravimetría y el de medición por radiación beta
- Medición y evaluación con el método de referencia
- Determinación química de los metales para los que la normativa establece valores límite y objetivo, además de otros muchos
- Determinación de otras especies químicas como aniones, cationes solubles y elementos mayores que permiten identificar las principales fuentes de emisión responsables o el origen de la contaminación
- Determinación de los principales Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos y de los precursores del ozono

La zona de Cuevas del Almanzora no dispone de equipos gravimétricos. La caracterización química de  $PM_{10}$  de esta zona se realiza en base a estimación objetiva a partir de datos de caracterización en Plaza del Castillo (Carboneras). Es la estación con caracterización química más cercana a Cuevas del Almanzora, y presenta varias características similares (tamaño de la población, tráfico, proximidad al mar, condiciones climáticas, entre otras).

### 0.3.2 CONCENTRACIONES OBSERVADAS

En este apartado se realiza una valoración para el periodo evaluado (2003-2008) de los datos registrados por las diferentes técnicas de medidas para el contaminante  $PM_{10}$ , objeto del presente Plan de mejora de la calidad del aire.

Los valores límite de la legislación vigente se refieren a mediciones realizadas por el método gravimétrico. En los casos que se utilice otro método, como es el caso de la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de Andalucía (las mediciones de  $PM_{10}$  se realizan por el método automático de atenuación de la radiación beta) los resultados deberán corregirse por un factor para producir resultados equivalentes a los que se habrían obtenido con el método de referencia, los cuáles se obtienen después de diversos estudios a lo largo del año.

Por otro lado, en la Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de mayo de 2008, se define *aportaciones procedentes de fuentes naturales* como “aquellas emisiones de agentes contaminantes no causadas directa ni indirectamente por actividades humanas, lo que incluye los fenómenos naturales tales como las erupciones volcánicas, actividades sísmicas, actividades geotérmicas, o los incendios de zonas silvestres, los fuertes vientos, aerosoles marinos o la resuspensión atmosférica, o el transporte de partículas naturales procedentes de regiones áridas”.

Asimismo, se indica que cuando las contribuciones naturales a los contaminantes del aire ambiente puedan determinarse con la certeza suficiente, y cuando las superaciones sean debidas en todo o en parte a esas contribuciones naturales se podrán sustraer, al evaluar el cumplimiento de los valores límites de calidad del aire.

A partir de la información disponible, es posible la sustracción de la aportación natural de polvo sahariano a los valores registrados en las estaciones de la Red de Vigilancia, cuantificándose la reducción de niveles de  $PM_{10}$  en Andalucía entre 2 - 4  $\mu g / m^3$ .

Los valores siguientes muestran ya los valores corregidos al método gravimétrico y con el descuento de la aportación natural de partículas debido a las intrusiones saharianas.

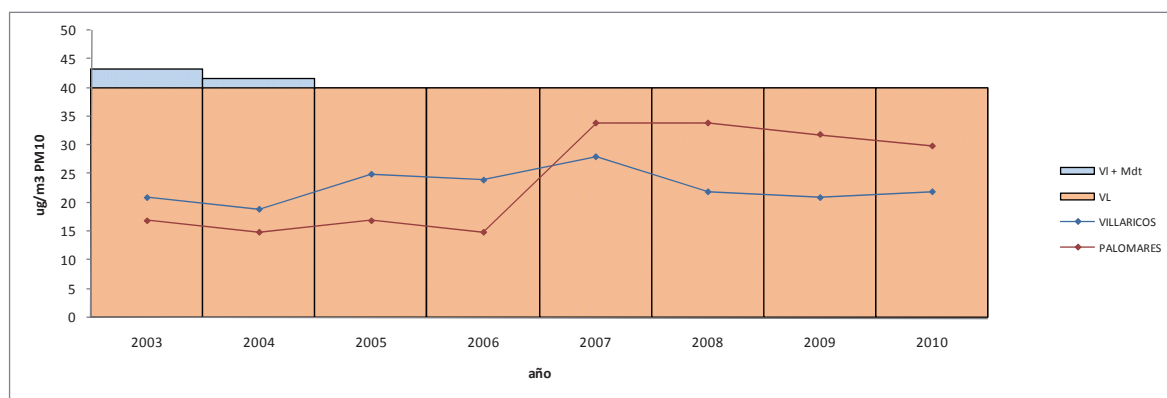
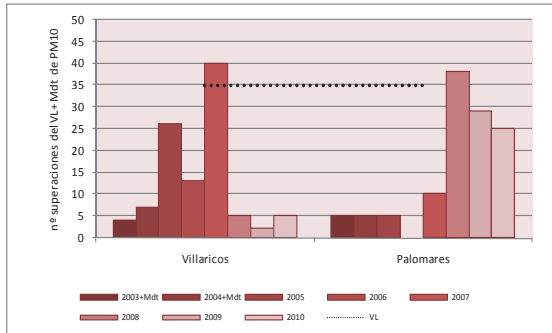


Figura 0.3 Evolución media anual de  $PM_{10}$  para el periodo 2003-2010 en la zona de Cuevas del Almanzora

Número de superaciones diarias del valor límite por estación y año



Número máximo de superaciones del valor límite diario registrado por año

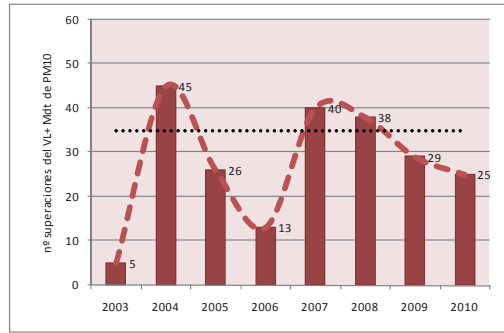


Figura 0.4 Evolución del número de superaciones (2003-2010) del valor límite diario de PM<sub>10</sub>

Los datos para Cuevas del Almanzora muestran que no se ha registrado superaciones del valor límite anual en el periodo 2003-2010 evaluado.

Con respecto a la evolución en el valor límite diario (50 µg/m<sup>3</sup>, que no podrá superarse más de 35 ocasiones por año) para la protección de la salud humana, se han registrado un total de 40 superaciones para el 2007 en la estación de Villaricos y de 38 en 2008 para Palomares.

Ningún otro contaminante ha registrado superación de los valores límite establecidos.

#### 0.4 PROCEDENCIA DE LOS NIVELES DE PARTÍCULAS: INVENTARIO DE EMISIONES

Se presenta a continuación el Inventario de Emisiones a la Atmósfera en Andalucía, centrado en la zona de Cuevas del Almanzora. Este inventario tiene como objetivo recopilar todas las emisiones que se producen en la zona, diferenciando los sectores de actividad que generan dichas emisiones.

La repercusión sobre los niveles de inmisión que tienen las emisiones inventariadas es variable según la fuente y su tipología. Por un lado, en la atmósfera tienen lugar diferentes procesos de transporte, dispersión y reacción química, incentivados en diferente cuantía en función de la "altura efectiva de chimenea" de los diferentes sectores de actividad analizados. En este sentido, determinadas emisiones industriales se producen a través de chimeneas de hasta 200 metros de altura, mientras que las emisiones del tráfico rodado se producen a unos 20 cm de altura a través de los tubos de escape de los vehículos. Esto implica que la contribución de cada sector a las partículas que finalmente son respiradas sea diferente, independientemente de la magnitud de la emisión.

Determinados sectores de actividad no han sido inventariados debido a la dificultad que entraña esta estimación, como por ejemplo, la resuspensión del polvo debido a fenómenos climatológicos. Esto varía la contribución que determinados sectores presentan en el análisis de fuentes.

En las tablas adjuntas, extraídas del inventario, se muestran las emisiones totales por sector de PM<sub>10</sub>, junto con sus porcentajes correspondientes respecto al total.

Tabla 0.5 Emisión total de PM<sub>10</sub> en toneladas/año y % por sector de actividad

EMISIONES TOTALES (t/a) Y PORCENTAJES DE PM <sub>10</sub> POR SECTOR										
SECTOR	2003		2004		2005		2006		2007	
	PM <sub>10</sub> (t/a)	PM <sub>10</sub> (%)	PM <sub>10</sub> (t/a)	PM <sub>10</sub> (%)	PM <sub>10</sub> (t/a)	PM <sub>10</sub> (%)	PM <sub>10</sub> (t/a)	PM <sub>10</sub> (%)	PM <sub>10</sub> (t/a)	PM <sub>10</sub> (%)
Producción de energía eléctrica	57,3	56,6	36,1	43,1	29,4	35,5	26,6	33,4	37,7	41,8
Tráfico rodado	13,1	12,9	13,7	16,4	13,4	16,1	13,2	16,6	13,0	14,5
Ganadería	8,44	8,35	10,5	12,6	10,3	12,4	9,42	11,9	9,61	10,7
Sector doméstico, comercial e Institucional	4,60	4,55	4,63	5,52	8,35	10,1	8,45	10,6	8,87	9,84
Industria química	5,63	5,56	6,55	7,81	8,95	10,8	8,97	11,3	7,85	8,71

EMISIONES TOTALES (t/a) Y PORCENTAJES DE PM <sub>10</sub> POR SECTOR										
SECTOR	2003		2004		2005		2006		2007	
	PM <sub>10</sub> (t/a)	PM <sub>10</sub> (%)	PM <sub>10</sub> (t/a)	PM <sub>10</sub> (%)	PM <sub>10</sub> (t/a)	PM <sub>10</sub> (%)	PM <sub>10</sub> (t/a)	PM <sub>10</sub> (%)	PM <sub>10</sub> (t/a)	PM <sub>10</sub> (%)
Otros modos de transporte y maquinaria móvil	5,78	5,72	5,87	7,01	5,98	7,20	6,25	7,87	6,48	7,19
Maquinaria agrícola	5,52	5,46	5,67	6,76	5,81	7,01	5,92	7,45	5,97	6,62
Otras actividades	0,787	0,778	0,723	0,863	0,757	0,913	0,671	0,844	0,650	0,721
<b>TOTAL</b>	<b>101</b>	<b>100</b>	<b>83,8</b>	<b>100</b>	<b>83,0</b>	<b>100</b>	<b>79,4</b>	<b>100</b>	<b>90,2</b>	<b>100</b>

Según los datos anteriores, se concluye que en Cuevas del Almanzora las mayores emisiones de partículas, un 41,8% en 2007, se deben a la producción de energía eléctrica, seguidas de las procedentes del tráfico rodado con un 14,5% para el mismo año. En el siguiente mapa puede verse la localización tanto de los núcleos urbanos como de las principales industrias.

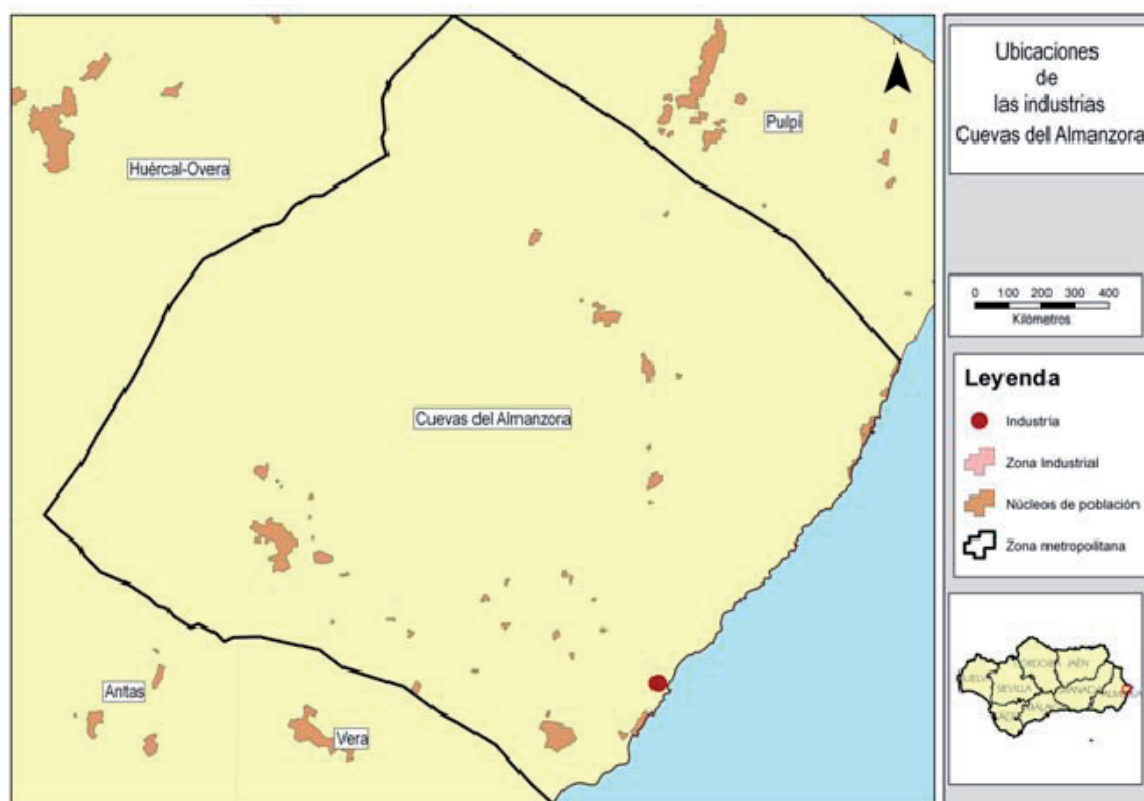


Figura 0.5 Localización de los núcleos urbanos y de las principales industrias

### 0.5 OBJETIVOS DE REDUCCIÓN CONSIDERADOS

El objetivo de este apartado es el establecimiento de unos niveles de reducción de emisiones que impliquen una mejora en los niveles de calidad del aire, de forma que queden por debajo de los valores límites establecidos.

La determinación de este porcentaje es una labor extremadamente compleja. Los niveles de calidad del aire obtenidos en una determinada zona no sólo dependen de las emisiones a las que se encuentra sometida, sino también de su orografía y, sobre todo, de la meteorología reinante, con frecuentes variaciones entre los diferentes años estudiados.

Por tanto, los niveles de calidad del aire finales obtenidos pueden variar al alza o la baja, independientemente de lo que lo hagan las emisiones, en función de la meteorología.

Sin perjuicio del análisis realizado en el apartado de análisis estadístico de contribución de fuentes mediante modelo de receptor, donde se ponía de manifiesto la relación entre emisión e inmisión en función del sector de actividad analizado, se realiza un cálculo estimativo de la correspondencia entre ambos factores, asumiendo, en primera instancia, una relación lineal. Así, descontando el valor de fondo existente, se estima el porcentaje de exceso de los niveles de calidad del aire con respecto a los valores que se desea alcanzar. Se considera que ese porcentaje es el mismo en el que los niveles de emisión deben reducirse. Este planteamiento se muestra gráficamente en la siguiente figura.

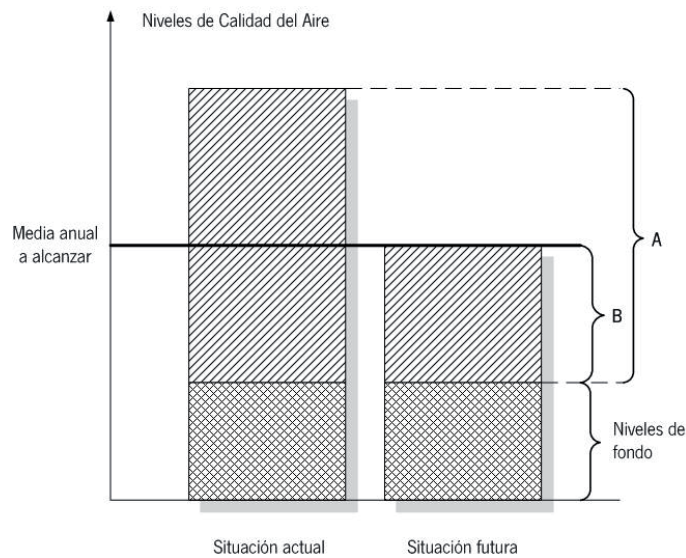


Figura 0.6 Esquema de la reducción de los niveles de calidad del aire

Del total registrado en cada ubicación, un determinado porcentaje pertenece a la concentración de niveles de fondo. Este valor puede obtenerse de las estaciones de fondo rural o de las pertenecientes a la red EMEP (European Monitoring and Evaluation Programme).

El resto de los valores obtenidos se debe a la contribución antropogénica. Es esta parte la que puede reducirse de forma directa mediante una disminución de las emisiones (que a largo plazo conseguirían también una reducción de la parte de fondo). El porcentaje de reducción se calcula de forma que la fracción de la concentración de contaminantes por encima de los niveles de fondo (marcada con A en la figura) pase a un valor tal en una situación futura (marcada con B en la figura) que la contribución total quede por debajo de las referencias legales. Por tanto, el cálculo a realizar es:

$$r (\% \text{ de reducción}) = \frac{A - B}{A} \cdot 100$$

Se realiza el cálculo a partir de los valores medios anuales, estimándose que otros estadísticos de menor tiempo de integración (horarios o diarios) reflejarían la misma reducción.

Es frecuente comprobar cómo la mayoría de las estaciones sobrepasan con más facilidad el valor límite diario que el valor límite anual. Establecer objetivos de reducción sobre el valor límite diario es más complejo si cabe que sobre el valor medio anual, ya que se trata de un cómputo del número de días en los que ha habido una superación. No obstante, es posible obtener una relación entre el número de superaciones diarias y el valor medio anual para cada estación y año, y trabajar siempre con los valores medios anuales tras realizar la conversión.

En este sentido, se establecería una media anual por debajo del valor límite de 40 µg/m3 que garantizara, al nivel de confianza que establezca la regresión hallada, que el número de superaciones diarias no superara el valor límite. Se muestra en la figura siguiente el esquema planteado.

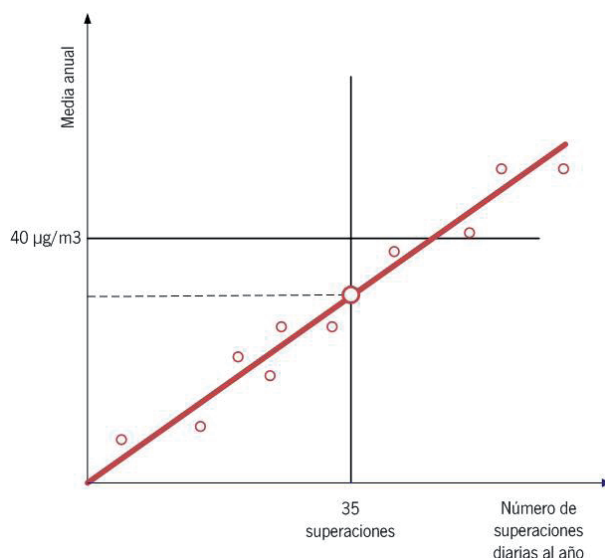


Figura 0.7 Relación entre el número de superaciones diarias y la media anual de PM<sub>10</sub>.

A partir de los análisis de regresión realizados con las estaciones de la Red de Vigilancia en Andalucía, en función del tipo de estación, el valor medio anual considerado de seguridad para evitar superaciones diarias se sitúa en 32 µg/m<sup>3</sup>, por lo que el objetivo de reducción se fija en esa cantidad, y no en los 40 µg/m<sup>3</sup> que establece la legislación.

A la hora de seleccionar la estación de la Red de Vigilancia que se utilizará como referencia, se considera la estación que haya registrado los valores más elevados en el año 2009, ya que las medidas de mejora de la calidad del aire realizadas con anterioridad, ya se encuentran contabilizadas en los niveles obtenidos en ese año y no serán tenidas en cuenta de nuevo al contabilizar la mejora a conseguir.

Para el caso de la zona de Cuevas del Almanzora, el cálculo del porcentaje de reducción de las emisiones de PM<sub>10</sub> se detalla a continuación.

Tabla 0.6 Porcentaje de reducción de las emisiones de PM<sub>10</sub> en la zona de Cuevas del Almanzora.

PORCENTAJE DE REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES DE PM <sub>10</sub>	
Escenario	Fondo
Punto	Palomares
Valor medio anual (µg/m <sup>3</sup> )	32
Valor máximo a alcanzar (µg/m <sup>3</sup> )	32
Estación de fondo utilizada	Víznar
Valor de la concentración de fondo (µg/m <sup>3</sup> )	17
Valor atribuible al aporte antropogénico en la situación actual (A)	15
Valor atribuible al aporte antropogénico en la situación futura (B)	15
<b>Objetivo de reducción (r)</b>	<b>0,0%</b>
<b>Objetivo de reducción (µg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>0</b>

### 0.6 MEDIDAS PLANTEADAS PARA LA REDUCCIÓN DE LOS NIVELES DE PARTÍCULAS

Las medidas del Plan de Actuación se estructuran en dos grupos. El primer grupo, Grupo 1, cuyas medidas se denominan con las siglas iniciales CA (Cuevas del Almanzora), está integrado por aquellas actuaciones que ya están definidas en normas o planes existentes o bien han sido propuestas por algún Organismo específicamente para la elaboración del presente Plan. El segundo grupo, Grupo 2, cuyas medidas se denominan con las siglas iniciales PCA (Plan Calidad Aire), recoge las directrices de las nuevas medidas que han de ponerse en marcha como resultado de la elaboración del presente Plan, correspondiendo su definición al organismo/administración competente según el ámbito de aplicación de las mismas.



Se presenta a continuación una tabla resumen con la relación de las principales líneas de acción dentro del Plan de Actuación, ordenadas por sector y finalidad.

Tabla 0.7 Tabla resumen con la relación de las principales líneas de acción del Plan de Actuación en la zona de Cuevas del Almanzora.

<b>MEDIDAS DEL PLAN DE ACTUACIÓN EN CUEVAS DEL ALMANZORA</b>	
<b>ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN</b>	
<b>Aprobación de ordenanzas municipales de gestión ambiental en obras de construcción y demolición</b>	
Planificación de obras	
Actividades en construcción y demolición	
Transporte de materiales	
<b>Vigilancia Ambiental en obras de infraestructuras</b>	
<b>TRÁFICO</b>	
<b>REDUCCIÓN DEL VOLUMEN DE TRÁFICO</b>	
<b>Fomento del transporte no motorizado</b>	<b>Medidas disuasorias al uso del vehículo particular</b>
Creación de condiciones favorables para que se desarrollen los desplazamientos no motorizados, caminando o en bicicleta	Calzado de tráfico
<b>REDUCCIÓN DE EMISIONES DE LOS VEHÍCULOS</b>	
Aplicación de las normativas EURO relativas a la homologación de vehículos	
Elaboración de un Plan de mejora de caminos	
<b>SECTOR INDUSTRIAL</b>	
Inspección de emisiones difusas en actividades extractivas	
Inspección de emisiones canalizadas y fugitivas en instalaciones industriales	
Medidas correctoras en actividades extractivas próximas a núcleos de población	
Medidas para la reducción de emisiones en las industrias que manejan sólidos pulverulentos	
<b>SECTOR RESIDENCIAL/COMERCIAL/INSTITUCIONAL</b>	
Aplicación del Código Técnico de la Edificación en nueva construcción y rehabilitación de edificios	
Aplicación del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios en nueva construcción y rehabilitación de edificios	
Plan Renove de viviendas	
<b>SECTOR AGRÍCOLA</b>	
Aplicación de las normativas delimitación de emisiones en maquinaria no de carretera	
<b>PREVENCIÓN</b>	
Fomento de inversiones en proyectos o actuaciones cuya finalidad sea conseguir un ahorro de energía o el aprovechamiento de energía procedente de fuentes renovables, para la mejora del nivel de protección ambiental	
Grupos técnicos de trabajo sobre movilidad urbana sostenible	
Acciones para la mejora del espacio público urbano (vegetación)	
Elaboración de Guía de buenas prácticas para la mejora del espacio público urbano	
<b>SENSIBILIZACIÓN</b>	
Concienciación ciudadana. Campañas de información a la población	
<b>GESTIÓN</b>	
Sistema de medida de la calidad del aire	
Desarrollo de una metodología para descontar la contribución de aerosol marino	

## 0.7 REDUCCIONES CONSEGUIDAS CON LAS MEDIDAS PLANTEADAS

La tabla siguiente muestra un resumen en relación a los objetivos de reducción de los niveles de PM<sub>10</sub>. En ella, se muestra la reducción de los niveles de PM<sub>10</sub> que se consigue con el conjunto de medidas de tráfico recopiladas en este Plan de mejora de la calidad del aire. Estas medidas se encuentran recopiladas como medidas del Grupo 1 en el Capítulo 9.1.3.

Asimismo, se incluyen los objetivos de reducción que deberían alcanzarse con el conjunto de medidas incluidas en las directrices propuestas por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio para desarrollo de medidas adicionales. Estas directrices se desarrollan en el Capítulo 9.1.4, como medidas del Grupo 2. Para realizar el cálculo de la reducción, se ha considerado el rango que cada medida introduciría según se detalla en dicho capítulo.



Tabla 0.8 Resumen en relación a los objetivos de reducción de los niveles de PM<sub>10</sub>.

Medidas		Reducción (µg/m³)
Grupo	Clasificación	Fondo
Grupo 1	Tráfico	de 0,1 a 0,3
	Total Grupo 1	de 0,1 a 0,3
Grupo 2	Objetivo para medidas orientadas a limitar la contribución de materia mineral	de 0,5 a 4,0
	Objetivo para medida orientada a descontar la contribución de aerosol marino	de 4,0 a 5,0
	Total Grupo 2	de 4,5 a 9,0
	Objetivo a cumplir	-
	Objetivo a cumplir tras aplicar Grupo 1	-
	Necesidad de aplicar Grupo 2	No
	Objetivo a cumplir tras aplicar Grupo 2	-
	Reducción adicional necesaria (medidas complementarias al Grupo 2)	No

### 0.8 CONSIDERACIONES FINALES CON RESPECTO A LOS OBJETIVOS DE REDUCCIÓN A CONSEGUIR

Los valores registrados en las estaciones de la Red de Vigilancia en Cuevas del Almanzora ya reflejaban que los niveles de partículas se situaban por debajo de los valores límite en 2009. El conjunto de medidas planteadas permite reducir más esos valores para evitar la superación de los mismos en condiciones meteorológicas desfavorables.

### 0.9 PLAN DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO

El Plan de Vigilancia de la Calidad del Aire tiene como objetivo principal determinar la evolución de los valores de PM<sub>10</sub> y PM<sub>2,5</sub> que se van a registrar en la zona de Cuevas del Almanzora. Se convierte así en una herramienta imprescindible para determinar la evolución de las concentraciones de estos contaminantes, comprobándose la efectividad de las medidas tomadas para conseguir su reducción.

El Plan de Vigilancia debe contar con las medidas ya disponibles mediante la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire en la zona de estudio. Adicionalmente, si no se considerara suficiente el número de medidas a partir del conjunto de estaciones fijas disponibles, debe planificarse un conjunto de campañas mediante unidades móviles o captadores gravimétricos de partículas.

Asimismo, para realizar el seguimiento de otros contaminantes diferentes a las partículas, se debe utilizar el conjunto de estaciones fijas, campañas de las unidades móviles de medida de la calidad del aire, campañas de captadores difusivos y técnicas de modelización.

A partir del análisis de la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire en la zona de estudio y en la zona de evaluación a la que pertenece, debe incluirse la determinación de los contaminantes CO y O<sub>3</sub> en las estaciones situadas en este municipio.

Como complemento a la Red de estaciones fijas, debe evaluarse al menos una vez cada cuatro años los niveles de concentración de contaminantes en puntos no cubiertos por la red, mediante una campaña de la Unidad Móvil. Esta campaña debe componerse de dos periodos de al menos 4 semanas de duración cada uno de ellos, uno en época estival y otro en época invernal.

Por otro lado, la realización de campañas de captadores difusivos supone la obtención de una información de gran valor, al determinar cómo se distribuyen los contaminantes a nivel espacial. En este sentido, el Plan de Vigilancia debe incluir al menos una vez cada cinco años la realización de una campaña de medida de la calidad del aire mediante captadores difusivos. De forma orientativa, a partir de las campañas realizadas históricamente, el muestreo se compondrá de al menos 8 periodos quincenales, repartidos entre el periodo estival e invernal, incluyendo un número de puntos de muestreo en el entorno de 20. Fundamentalmente, deben incluirse los contaminantes SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> y O<sub>3</sub>, siendo deseable la inclusión de otros contaminantes, como BTEX, aunque sea en una menor cantidad de puntos.

Debe contemplarse además la ejecución de modelos de dispersión de contaminantes a alto nivel de detalle, por ejemplo, sobre celdas de entre 1 y 2 km de tamaño en la totalidad de la zona de estudio, de forma que puedan pronosticarse con anterioridad los niveles esperados de partículas y otros contaminantes.

Los sectores más importantes son la producción de energía eléctrica, el tráfico y la ganadería. Tanto éstos como el resto de sectores, son analizados en el Inventario de Emisiones que anualmente elabora la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Esta herramienta permite caracterizar cada sector, por lo que podrá evaluarse la evolución con respecto al tiempo. Se indicará, si procede, la necesidad de tomar medidas regulatorias en los diferentes sectores, siempre que la efectividad coste-beneficio sea interesante.

Adicionalmente, deben ejecutarse las inspecciones que se establecen en las Autorizaciones Ambientales Integradas concedidas en la zona de estudio.

Por otro lado, debe establecerse un sistema de indicadores que refleje la evolución de la ejecución de las medidas planteadas en el Plan de Actuación. De esta forma, será posible determinar el grado de avance de las propuestas realizadas y comprobar la eficacia de la reducción conseguida con la implantación progresiva de dichas medidas.

## 1. INTRODUCCIÓN

La contaminación atmosférica es uno de los principales problemas medioambientales a los que es necesario hacer frente debido a su incidencia directa en la salud humana. Las afecciones que causa están asociadas, principalmente, a los sistemas respiratorio y cardiovascular. Los grupos de población más afectados son las personas de avanzada edad, las mujeres embarazadas, los niños y las personas con enfermedades respiratorias o cardiovasculares crónicas.

Las Administraciones responsables han desarrollado normativa tanto para lograr la reducción de las emisiones como para disminuir los niveles de contaminantes permitidos en el aire ambiente. En este sentido, las Administraciones competentes deben adoptar planes y programas para la mejora de la calidad del aire y el cumplimiento de los objetivos de calidad del aire en su ámbito territorial, así como para minimizar o evitar los impactos negativos de la contaminación atmosférica, en los casos en que se registren superaciones de los niveles máximos permitidos de determinados contaminantes atmosféricos.

En Andalucía, los datos registrados durante el periodo 2003-2010 en las estaciones de medida de la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio (RVCCAA), ponen de manifiesto niveles superiores de partículas en suspensión de tamaño inferior a 10 micras, de los valores límite incrementados por el margen de tolerancia para los años 2003 y 2004, mientras que durante el periodo 2005-2010, en varias zonas se han incumplido los valores límite tanto diario como anual de este mismo parámetro, cuya fecha inicial de cumplimiento era el año 2005. Asimismo, en Granada también se ha registrado rebasamiento del valor límite anual de dióxido de nitrógeno.

El territorio andaluz se ha dividido en doce zonas de calidad del aire semejante a efectos de su evaluación y gestión, habiéndose superado los valores límite de partículas en suspensión de tamaño inferior a 10 micras, durante el periodo mencionado, en las siguientes: Núcleos de 50.000 a 250.000 habitantes, Córdoba, Zonas rurales, Zona industrial de Carboneras, Bahía de Cádiz, Granada y área metropolitana, Málaga y Costa del Sol, Sevilla y área metropolitana, Zona industrial de Huelva, Zona industrial de la Bahía de Algeciras.

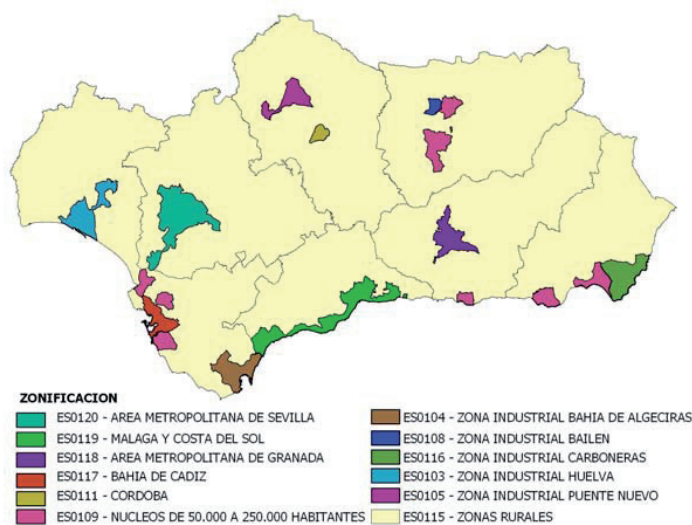


Figura 1.1 Zonificación

En atención a estas circunstancias, la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio ha elaborado los correspondientes planes de mejora de la calidad del aire en ejercicio de las previsiones tanto de normas estatales como autonómicas. Dichos planes se conciben como una herramienta cuyo objeto es, una vez analizadas las causas de las superaciones, establecer las medidas necesarias, coordinadamente entre las Administraciones competentes y los agentes económicos implicados, a fin de cumplir los objetivos de la calidad del aire.

## 1.2 PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE CUEVAS DEL ALMANZORA

En el presente anexo se recoge el Plan de Mejora de la Calidad del Aire de Cuevas del Almanzora (Almería).

En esta zona, los datos registrados en diferentes estaciones de la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire ponen de manifiesto elevados niveles de partículas menores de diez micras ( $PM_{10}$ ). En concreto, se ha superado desde el año 2005, en diferentes estaciones, el valor límite anual de  $PM_{10}$  ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Con respecto al valor límite diario para la protección de la salud humana de  $PM_{10}$ , ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , que no puede superarse en más de 35 ocasiones por año a partir del año 2005), se observa, que desde el 2004 hay estaciones donde se ha registrado un número mayor de superaciones de este valor.

Con objeto de mejorar la situación, la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, en coordinación con el resto de Administraciones competentes, ha elaborado el presente Plan. En el mismo se estudian las posibles causas de las superaciones y se establecen las medidas adecuadas para reducir los niveles de partículas en el aire ambiente a los legalmente establecidos.

## 2. FUNDAMENTO JURÍDICO

### 2.1 MARCO LEGISLATIVO EUROPEO

El marco jurídico inicial en el que se desarrolla el presente Plan de Mejora de la Calidad del Aire viene establecido por la Directiva 96/62/CE, del Consejo, de 27 de septiembre de 1996, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente (Directiva Marco), mediante la que se instituyen las bases de una estrategia común en el ámbito de la Unión Europea. Asimismo, en materia de intercambio de información y datos de las redes y estaciones de medición de la contaminación atmosférica, las Decisiones 1997/101/CE, 2001/752/CE y 2001/839/CE fijan los criterios por los que se uniformiza la información sobre calidad del aire que todos los Estados Miembros de la Unión Europea deben enviar a la Comisión Europea y a la Agencia Europea de Medio Ambiente.

Entre los fines principales de la Directiva 96/62/CE, figuran definir y establecer objetivos de calidad del aire ambiente para los distintos contaminantes, introduciendo métodos y criterios comunes de evaluación. Asimismo, recoge la obligación, por parte de los organismos competentes, de delimitar sus territorios en diferentes zonas homogéneas en cuanto a la calidad del aire y de realizar una valoración preliminar en cada una de ellas. Igualmente, establece la necesidad de disponer de información adecuada y de procurar que dicha información se encuentre a disposición de la ciudadanía.

En relación con el control de la calidad del aire, la Directiva Marco prevé la elaboración y aplicación de planes o programas de actuación en los siguientes plazos y circunstancias:

- Según el artículo 7.3, los Estados Miembros deben elaborar planes de acción que indiquen las medidas a adoptar a corto plazo en caso de riesgo de superación de los valores límite o de los umbrales de alerta, a fin de reducir el riesgo de superación y limitar su duración. Dichos planes podrán prever, según los casos, medidas de control y, cuando sea preciso, de supresión de las actividades, incluido el tráfico automovilístico, que contribuyan a la superación de los valores límite.
- El artículo 8.3 establece que en las zonas y aglomeraciones en que los niveles de uno o más contaminantes rebasen el valor límite incrementado por el margen de exceso tolerado, los Estados Miembros tomarán medidas para garantizar la elaboración o la aplicación de un plan o programa que permita regresar al valor límite dentro del plazo fijado.

Dicho plan o programa deberá estar a disposición del público y especificará al menos la información incluida en el Anexo IV de la directiva.

La Directiva Marco se desarrolla mediante normas específicas, denominadas Directivas Hijas, referentes a determinados contaminantes:

- a) Directiva 1999/30/CE del Consejo, de 22 de abril de 1999, relativa a los valores límite de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas y plomo en el aire ambiente
- b) Directiva 2000/69/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de noviembre de 2000, sobre los valores límite para el benceno y el monóxido de carbono en el aire ambiente
- c) Directiva 2002/03/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de febrero de 2002, relativa al ozono en el aire ambiente
- d) Directiva 2004/107/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de diciembre de 2004, relativa al arsénico, cadmio, mercurio, níquel y los hidrocarburos aromáticos policíclicos en el aire ambiente

Estas Directivas Hijas establecen valores límite, valores objetivo y, en su caso, umbrales de alerta con respecto a las concentraciones en el aire ambiente de los contaminantes que cada una de ellas regula para evitar, prevenir o reducir los efectos nocivos para la salud humana y para el medio ambiente. Además, establecen criterios sobre micro y macroimplantación de las estaciones de medida, el número de puntos de toma de muestras y los métodos de referencia de medida. Asimismo, garantizan la obtención y puesta a disposición pública de la información adecuada sobre las concentraciones de las sustancias mencionadas, así como la adopción de medidas cuando sea necesario.

En el ámbito de la normativa comunitaria, también es necesario hacer mención a la nueva Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa. Ésta supone la revisión, a la luz de los últimos avances científicos y sanitarios, y de la experiencia de los Estados Miembros, de la normativa europea mencionada, incorporando las Directivas 96/62/CE, 99/30/CE, 2000/69/CE y 2002/3/CE, así como la Decisión 97/101/CE, con el fin de ofrecer mayor simplificación y eficacia normativa para el cumplimiento de los objetivos de mejora de la calidad del aire ambiente y considerando los objetivos del sexto programa de acción comunitario en materia de medio ambiente aprobado mediante la Decisión nº 1600/2002/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de julio de 2002.

Concretamente, las Directivas 96/62/CE, 99/30/CE, 2000/69/CE y 2002/3/CE, quedan derogadas a partir del 11 de junio de 2010 y está previsto que también se incorpore la Directiva 2004/107/CE.

De forma general, esta nueva directiva reúne los objetivos particulares y comunes establecidos en la normativa que incorpora, manteniendo los valores límite y objetivo ya establecidos en la misma y añadiendo, a su vez, algunas novedades. Define y establece objetivos de calidad del aire ambiente. Establece el sistema y criterios de evaluación de la calidad del aire ambiente para contaminantes como el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas (PM<sub>10</sub> y PM<sub>2,5</sub>), plomo, benceno, monóxido de carbono y ozono. Define los criterios de ubicación de puntos de muestreo así como los métodos de medición de referencia para los distintos parámetros evaluados.

Esta directiva incorpora la definición de "Nivel crítico" como "un nivel fijado con arreglo a conocimientos científicos por encima del cual pueden producirse efectos nocivos para algunos receptores como las plantas, los árboles o los ecosistemas naturales, pero no para el ser humano", quedando éstos establecidos para el dióxido de azufre y los óxidos de nitrógeno.

Otro de los principales aspectos novedosos es la nueva regulación de las partículas en suspensión de tamaño inferior a 2,5 micras (PM<sub>2,5</sub>), dado que estas partículas finas tienen importantes repercusiones negativas para la salud humana. El control de este parámetro se aborda a partir de un doble enfoque, combinándose el establecimiento de un valor objetivo para 2010 y de un valor límite, que en una primera etapa irá precedido de un margen de tolerancia que se irá reduciendo progresivamente hasta alcanzar el valor límite en el año 2015.

En esta directiva también se establecen las directrices y procedimientos para la realización de los planes de calidad del aire y los planes de acción a corto plazo, en caso de superación de los valores límite u objetivo, o de riesgo de superación de los umbrales de alerta.

Por último, la directiva contempla en uno de sus capítulos los mecanismos de información y comunicación de datos, respondiendo a la necesidad de asegurar que la población y organismos y entidades interesadas tengan acceso a la información de calidad del aire, y que, de igual forma, existan mecanismos comunes de transmisión de información y comunicación de datos entre los distintos Estados Miembros y la Comisión.

## 2.2 MARCO LEGISLATIVO ESTATAL

La nueva Directiva 2008/50/CE ha sido traspuesta al ordenamiento interno español mediante el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, que sustituye al Real Decreto 1073/2002, al Real Decreto 1796/2003 y al Real Decreto 812/2007. Sin embargo, el marco temporal en el que se desarrolla este Plan de mejora de la calidad del aire hace necesarias referencias al anterior Real Decreto 1073/2002.

La Directiva Marco 96/62/CE y sus Directivas Hijas fueron traspuestas mediante las siguientes normas:

1. Real Decreto 1073/2002, de 18 de octubre, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono. Traspone las Directivas 96/62/CE, del Consejo, 1999/30/CE del Consejo y 2000/69/CE del Parlamento Europeo y del Consejo. Tiene por objeto, por tanto, definir y establecer valores límite y umbrales de alerta de concentraciones de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono en el aire ambiente, regular la evaluación, el mantenimiento y la mejora de la calidad del aire en relación con dichas sustancias, así como la información a la población y a la Comisión Europea.

Se introducen dentro del marco estatal los conceptos de zona y aglomeración para la evaluación de la calidad del aire en el territorio, así como el establecimiento de valores límite con fechas de cumplimiento en el 2005 ó 2010, y márgenes de tolerancia aplicables a los años previos a dichas fechas, los cuales van disminuyendo hasta alcanzar el valor límite.

2. El Real Decreto 1796/2003, de 26 de diciembre, relativo al ozono en el aire ambiente. Incorpora al derecho interno estatal la Directiva 2002/3/CE y debe entenderse completado con las prescripciones de carácter general previamente incluidas en el Real Decreto 1073/2002.

Se establecen valores objetivo de concentraciones de ozono para proteger tanto la salud de las personas como la vegetación, que deberán alcanzarse, como muy tarde, en el trienio o quinquenio que comienza con el año 2010 respectivamente. También fija objetivos más estrictos a largo plazo.

Se regulan los umbrales de información y de alerta para las concentraciones de ozono (distintos de los establecidos por el RD 1494/1995), con el fin de que las Administraciones públicas competentes suministren una adecuada información a la Administración sanitaria y a la población en caso de superación de éstos, o cuando se prevea que puedan ser superados.

En cuanto a la evaluación de las concentraciones, se establecen normas y criterios a tener en cuenta para la medición de las concentraciones de ozono y de sus sustancias precursoras, los óxidos de nitrógeno y los compuestos orgánicos volátiles, con una regulación específica sobre el número y la ubicación de las estaciones de medición, y los métodos de referencia para el análisis de ozono y calibrado de los aparatos de medición.

3. Real Decreto 812/2007, de 22 de junio, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el arsénico, el cadmio, el mercurio, el níquel y los hidrocarburos aromáticos policíclicos en el aire ambiente.

Este real decreto supone la incorporación al derecho interno de la Directiva 2004/107/CE. En él se establecen los valores objetivo de concentración para el arsénico, cadmio, níquel e hidrocarburos aromáticos policíclicos, con el fin de proteger la salud de las personas y el medio ambiente en su conjunto. En cuanto a su contenido, incorpora los elementos establecidos por la directiva.

Cabe destacar que este real decreto incluye una modificación del Real Decreto 508/2007, de 20 de abril, por el que se regula el suministro de información sobre emisiones del Reglamento E-PRTR y de las autorizaciones ambientales integradas. Se suprimen los umbrales para el suministro de información de las industrias sobre sus emisiones, de manera que la información ambiental disponible por las autoridades competentes sea completa.

Conforme a esta legislación, cuando se superan los valores límite de determinados contaminantes, incrementados en su margen de tolerancia, las autoridades competentes deben adoptar planes de actuación que permitan situarse por debajo del valor límite en la fecha de su entrada en vigor. El Anexo XII del Real Decreto 1073/2002 indica la información que debe incluirse en los programas locales, regionales o nacionales de mejora de la calidad del aire ambiente.

Es preciso destacar como parte del marco jurídico de los planes de mejora de la calidad del aire, la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera, que aborda distintos aspectos relativos a la protección del ambiente atmosférico entre los que se destacan la evaluación y gestión de la calidad del aire, la prevención y control de emisiones, los instrumentos de fomento de protección de la atmósfera y la planificación destinada a la mejora de la calidad del aire, y regula por último los mecanismos de control, inspección y seguimiento de las emisiones así como el régimen sancionador.

En concreto, el artículo 16.2 de esta Ley establece que las Comunidades Autónomas adoptarán planes y programas para la mejora de la calidad del aire y el cumplimiento de los objetivos de calidad del aire en su ámbito territorial, así como para minimizar o evitar los impactos negativos de la contaminación atmosférica. De conformidad con este artículo, en estos planes se integrarán planes de movilidad urbana, con vistas al fomento de modos de transporte menos contaminantes. Asimismo, se identificará la Administración que en cada caso sea responsable para la ejecución de las medidas. Además, se podrán prever medidas de control o suspensión de aquellas actividades que sean significativas en la mala calidad del aire, incluido el tráfico.

Contempla, asimismo, el artículo 16.4 la posibilidad de que las entidades locales elaboren, en el ámbito de sus competencias, sus propios planes y programas. Para la elaboración de estos planes y programas se deberá tener en cuenta los planes de protección de la atmósfera de las respectivas comunidades autónomas. Los municipios con población superior a 100.000 habitantes y las aglomeraciones adoptarán también planes y programas para el cumplimiento y mejora de los objetivos de calidad del aire, en el marco de la legislación sobre seguridad vial y de la planificación autonómica. En cualquier caso, las entidades locales, con el objeto de alcanzar los objetivos de la citada ley, podrán adoptar medidas de restricción total o parcial del tráfico.

Esta ley deroga el reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas, así como la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de Protección del Ambiente Atmosférico y los Anexos II y III del Decreto 833/75, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/1972.

Visto todo lo anterior, a continuación se presentan los valores límite aplicables para la concentración de PM<sub>10</sub> en el aire ambiente, siendo la superación de los mismos el origen de la elaboración del presente Plan de Mejora de la Calidad del Aire. Dichos valores son los recogidos en el RD 1073/2002.

Tabla 2.1 Valores límite con respecto a las partículas PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>) en condiciones ambientales

VALORES LIMITE CON RESPECTO A LAS PARTICULAS PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) EN CONDICIONES AMBIENTALES			
	Período de promedio	Valor límite	Fecha de cumplimiento del valor límite
Valor límite diario para la protección de la salud humana	24 horas	50 µg/m <sup>3</sup> de PM <sub>10</sub> que no podrán superarse en más de treinta y cinco ocasiones por año	1 de Enero de 2005
Valor límite anual para la protección de la salud humana	Un año civil	40 µg/m <sup>3</sup> de PM <sub>10</sub>	1 de Enero de 2005

Inicialmente, se proponían dos Fases. La Fase I (2005), en la que el valor límite anual de concentración de partículas es de  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  y el valor límite diario es de  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , con un número de superaciones anuales permitidas de 35 días. La Fase II (2010), con valores límite de  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  de media anual y  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  como media diaria, con 7 días de superaciones permitidas en un año. Sin embargo, la Directiva 1999/30/CE del Consejo expone que para que la fase de 2010 entrase en vigencia, los valores límite fijados para tal fecha tendrían que haberse ratificado como tales en la evaluación de la directiva de 2003. Esta ratificación no se ha producido, y por tanto no han entrado en vigor, quedando como valores límite de  $\text{PM}_{10}$  los fijados para la primera fase. A este respecto, la reciente Directiva 2008/30/CE, establece como valores límite para  $\text{PM}_{10}$  los correspondientes a la Fase I.

### 2.3 MARCO LEGISLATIVO AUTONÓMICO

El Decreto 239/2011, de 12 de julio, por el que se regula la calidad del medio ambiente atmosférico y se crea el registro de sistemas de evaluación de la calidad del aire en Andalucía, establece en su artículo 4 que corresponde a la Consejería competente en materia de medio ambiente la elaboración de planes y programas de mejora de la calidad del aire de ámbito regional y supramunicipal, así como la elaboración de aquellos que se soliciten por los municipios en virtud del apartado 2.a) de este artículo.

El Reglamento de la Calidad del Aire, aprobado por el Decreto 74/1996, de 20 de Febrero, pretende prevenir, corregir y vigilar las situaciones de contaminación atmosférica, cualesquiera que fueren las causas que la produzcan, para lo cual introduce mediante los artículos 6, 7, 8 y 9 la obligatoriedad de elaborar planes de prevención y corrección de la contaminación atmosférica por parte de la Administración regional competente en materia de medio ambiente, determinando en qué casos y circunstancias es necesaria su elaboración, así como el contenido mínimo de los mismos.

La Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, completa el marco legal existente en nuestra Comunidad Autónoma y dota a la Administración andaluza de nuevos instrumentos de protección ambiental, con el doble objetivo de mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y obtener un alto nivel de protección del medio ambiente. Racionaliza, completa y actualiza el régimen de vigilancia e inspección, y configura un conjunto de infracciones y sanciones que tienen como fin último lograr que se respete con máxima eficacia el principio de "quien contamina paga" y la restauración de los daños ambientales que se produzcan.

Según el artículo 53 de esta ley, corresponde a la Consejería competente en materia de medio ambiente elaborar planes de mejora de la calidad del aire, correspondiendo a los municipios solicitar a dicha Consejería la elaboración de planes de mejora de la calidad del aire que afecten a su término municipal y proponer las medidas que consideren oportunas para su inclusión en los mismos, así como la ejecución de medidas incluidas en los planes y en particular las referentes al tráfico urbano.

Por otro lado, mediante la Orden de 9 de septiembre de 2008 (publicada en el BOJA de 10 de octubre de 2008 y en vigor desde el día siguiente a su publicación), se acuerda la formulación de planes de mejora de la calidad del aire en determinadas zonas de Andalucía. Entre estas zonas se encuentra Cuevas del Almanzora (Almería).

De esta forma, con la aprobación del Plan de Mejora de la Calidad del Aire de Cuevas del Almanzora, se da cumplimiento a lo establecido en la citada Orden, así como a los objetivos contemplados en la legislación ambiental vigente.



### 3. NORMATIVA APLICABLE

La nueva Directiva 2008/50/CE ha sido traspuesta al ordenamiento interno español mediante el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, que sustituye al Real Decreto 1073/2002, al Real Decreto 1796/2003 y al Real Decreto 812/2007. Sin embargo, el marco temporal en el que se desarrolla este Plan de mejora de la calidad del aire hace necesarias referencias al anterior Real Decreto 1073/2002.

#### 3.1 NORMATIVA SOBRE GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE

- Directiva 2008/50/CE del Parlamento europeo y del Consejo de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa
- Decreto 833/1975, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/1972 de protección del medio ambiente atmosférico
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera
- Real Decreto 1073/2002, de 18 de octubre, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono
- Real Decreto 1796/2003, de 26 de diciembre, relativo al ozono en el aire ambiente
- Real Decreto 812/2007, de 22 de junio, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el arsénico, el cadmio, el mercurio, el níquel y los hidrocarburos aromáticos policíclicos
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire
- Decreto 74/1996, de 20 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Calidad del Aire (sustituido por Decreto 239/2011)
- Decreto 239/2011, de 12 de julio, por el que se regula la calidad del medio ambiente atmosférico y se crea el registro de sistemas de evaluación de la calidad del aire en Andalucía

#### 3.2 NORMATIVA SOBRE NIVELES DE INMISIÓN DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS

En el presente apartado se analiza la normativa en relación con inmisiones atmosféricas. Concretamente, de la normativa sobre gestión de la calidad del aire relacionada en el apartado anterior, se analizarán las disposiciones sobre niveles de inmisión recogidas en:

- Real Decreto 1073/2002, de 18 de octubre, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono
- Real Decreto 1796/2003, de 26 de diciembre, relativo al ozono en el aire ambiente
- Real Decreto 812/2007, de 22 de junio, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el arsénico, el cadmio, el mercurio, el níquel y los hidrocarburos aromáticos policíclicos
- Directiva 2008/50/CE del Parlamento europeo y del Consejo de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa  
No obstante, esta nueva Directiva mantiene los valores límite para protección de la salud humana, y para la protección de los ecosistemas y la vegetación del Real Decreto 1073/2002, si bien estos últimos pasan a ser denominados niveles críticos para la protección de la vegetación. En relación con el ozono, la Directiva también conserva los mismos valores objetivo, del umbral de información y de alerta que el Real Decreto 1796/2003. La incorporación más significativa se corresponde la inclusión del valor objetivo y del valor límite para las PM<sub>2.5</sub>
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire

En la tabla adjunta se presenta, a modo de resumen, para cada contaminante en qué tabla pueden encontrarse los valores límites, valores objetivos y/o umbrales de alerta establecidos en la legislación analizada.

Tabla 3.1 Índice resumen de tablas

Nº DE TABLA	CONTAMINANTE	INFORMACIÓN PRESENTADA	REFERENCIA LEGISLATIVA
Tabla 2.1 (del capítulo anterior)	PM <sub>10</sub>	Valor límite	R.D. 1073/2002
Tabla 3.2	Óxidos de nitrógeno	Valor límite y umbral de alerta	R.D. 1073/2002
Tabla 3.3	Dióxido de azufre	Valor límite y umbral de alerta	R.D. 1073/2002
Tabla 3.4	Plomo	Valor límite	R.D. 1073/2002
Tabla 3.5	Benceno	Valor límite	R.D. 1073/2002
Tabla 3.6	Monóxido de carbono	Valor límite	R.D. 1073/2002
Tabla 3.7	Ozono	Umbrales de información y alerta	R.D. 1796/2003
Tabla 3.8	Ozono	Valor objetivo	R.D. 1796/2003
Tabla 3.9	Ozono	Objetivos a largo plazo	R.D. 1796/2003
Tabla 3.10	Arsénico, cadmio, níquel y benzo(a)pireno	Valores objetivo	R.D. 812/2007
Tabla 3.11	PM <sub>2,5</sub>	Valor objetivo	Directiva 2008/50/CE
Tabla 3.12	PM <sub>2,5</sub>	Valor límite	Directiva 2008/50/CE

Tabla 3.2 Valores límite y umbral de alerta del dióxido de nitrógeno y de los óxidos de nitrógeno <sup>(1)</sup>Real Decreto 1073/2002

	Período de promedio	Valor límite	Margen de exceso tolerado	Fecha de cumplimiento del valor límite
<b>Valor límite horario para la protección de la salud humana</b>	Una hora	200 µg/m <sup>3</sup> NO <sub>x</sub> que no podrán superarse en más de 18 ocasiones por año civil	80 µg/m <sup>3</sup> a la entrada en vigor del presente Real Decreto, reduciendo el 1 de enero de 2003 y posteriormente cada 12 meses 10 µg/m <sup>3</sup> hasta alcanzar el valor límite el 1 de enero de 2010	1 de enero de 2010
<b>Valor límite anual para la protección de la salud humana</b>	Un año civil	40 µg/m <sup>3</sup> de NO <sub>x</sub>	16 µg/m <sup>3</sup> a la entrada en vigor del presente Real Decreto, reduciendo el 1 de enero de 2003 y posteriormente cada 12 meses 2 µg/m <sup>3</sup> hasta alcanzar el valor límite el 1 de enero de 2010	1 de enero de 2010
<b>Valor límite anual para la protección de la vegetación <sup>(2)</sup></b>	Un año civil	30 µg/m <sup>3</sup> de NO <sub>x</sub>	Ninguno	A la entrada en vigor de la presente norma

El **umbral de alerta** para dióxido de nitrógeno se sitúa en 400 µg/m<sup>3</sup> registrados durante tres horas consecutivas en lugares representativos de la calidad del aire en un área de como mínimo 100 km<sup>2</sup> o en una zona, o aglomeración entera, tomando la superficie que sea menor.

- (1) Los valores límite se expresarán en µg/m<sup>3</sup>, el volumen se normalizará a la temperatura de 293 K y a la presión de 101,3 kPa  
(2) Para la aplicación de este valor límite se tomarán en consideración los datos obtenidos en las estaciones de medición representativas de los ecosistemas a proteger, sin perjuicio, en su caso, de la utilización de otras técnicas de evaluación

Tabla 3.3 Valores límite y umbral de alerta para el dióxido de azufre <sup>(1)</sup> Real Decreto 1073/2002

	Período de promedio	Valor límite	Fecha de cumplimiento del valor límite
<b>Valor límite horario para la protección de la salud humana</b>	Una hora	350 µg/m <sup>3</sup> , valor que no podrá superarse en más de 24 ocasiones por año civil.	1 de enero de 2005
<b>Valor límite diario para la protección de la salud humana</b>	24 horas	125 µg/m <sup>3</sup> , valor que no podrá superarse en más de tres ocasiones por año civil.	1 de enero de 2005
<b>Valor límite para la protección de los ecosistemas <sup>(2)</sup></b>	Año civil e invierno (del 1 de octubre al 31 de marzo).	20 µg/m <sup>3</sup>	A la entrada en vigor de la presente norma.

El **umbral de alerta** para dióxido de azufre se sitúa en 500 µg/m<sup>3</sup> registrados durante tres horas consecutivas en lugares representativos de la calidad del aire en un área de como mínimo 100 km<sup>2</sup> o en una zona o aglomeración entera, tomando la superficie que sea menor.

- (1) Los valores límite se expresan en µg/m<sup>3</sup>. El volumen a la temperatura de 293 K y a la presión de 101,3 kPa  
(2) Para la aplicación de este valor límite se tomarán en consideración los datos obtenidos en las estaciones de medición representativas de los ecosistemas a proteger, sin perjuicio, en su caso, de la utilización de otras técnicas de evaluación

Tabla 3.4 Valores límite para el plomo <sup>(1)</sup> Real Decreto 1073/2002

	Período de promedio	Valor límite	Fecha de cumplimiento del valor límite
<b>Valor límite anual para la protección de la salud humana</b>	Año civil	0,5 µg/m <sup>3</sup>	1 de enero de 2005 ó el 1 de enero de 2010, en las inmediaciones de fuentes industriales específicas, situadas en lugares contaminados a lo largo de decenios de actividad industrial. Dichas fuentes se notificarán a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental a efectos de informar a la Comisión a la entrada en vigor de la presente norma

(1) El valor límite se expresará en condiciones ambientales

Tabla 3.5 Valores límite para el benceno <sup>(1)</sup> Real Decreto 1073/2002

	Período de promedio	Valor límite	Fecha de cumplimiento del valor límite
<b>Valor límite para la protección de la salud humana</b>	Año civil	5 µg/m <sup>3</sup>	1 de enero de 2010

(1) El valor límite se expresará en mg/m<sup>3</sup> referido a una temperatura de 293 K y a una presión de 101,3 kPa

Tabla 3.6 Valores límite para el monóxido de carbono <sup>(1)</sup> Real Decreto 1073/2002

	Período de promedio	Valor límite	Fecha de cumplimiento del valor límite
<b>Valor límite para la protección de la salud humana</b>	Media de ocho horas máxima de un día	10 mg/m <sup>3</sup>	1 de enero de 2005

(1) El valor límite se expresará en mg/m<sup>3</sup> referido a una temperatura de 293 K y a una presión de 101,3 kPa

Tabla 3.7 Umbrales de información y alerta <sup>(1)</sup> de ozono Real Decreto 1796/2003

	Parámetro	Umbral
<b>Umbral de información a la población</b>	Promedio horario	180 µg/m <sup>3</sup>
<b>Umbral de alerta</b>	Promedio horario <sup>(2)</sup>	240 µg/m <sup>3</sup>

(1) Los valores límite se expresan en µg/m<sup>3</sup> a la temperatura 293 K y a la presión de 101,3 kPa

(2) A efectos de la aplicación de planes de acción a corto plazo, la superación del umbral se debe medir o prever durante tres horas consecutivas

Tabla 3.8 Valores objetivo de ozono <sup>(1)</sup> Real Decreto 1796/2003

	Parámetro	Valor objetivo <sup>(2)</sup>	Año de cumplimiento, en la medida de lo posible, del valor objetivo <sup>(3)</sup>
<b>Valor objetivo para la protección de la salud humana</b>	Máximo de las medias octohorarias del día <sup>(4)</sup>	120 µg/m <sup>3</sup> que no deberá superarse más de 25 días por cada año civil de promedio en un período de tres años <sup>(5)</sup>	2010

(1) Los valores límite se expresan en µg/m<sup>3</sup> a la temperatura 293 K y a la presión de 101,3 kPa

(2) Estos valores objetivo y superaciones autorizadas se entenderán sin perjuicio de los resultados de los estudios y de la revisión, previstos en el artículo 11 de la Directiva 2002/3/CE, que tendrán en cuenta las diferentes situaciones geográficas y climáticas de la Comunidad Europea

(3) El cumplimiento de los valores objetivo se verificará a partir de esta fecha. Es decir, los datos correspondientes al año 2010 serán los primeros que se utilizarán para verificar el cumplimiento en los tres o cinco años siguientes, según el caso

(4) El máximo de las medias octohorarias del día deberá seleccionarse examinando promedios móviles de 8 horas, calculados a partir de datos horarios y actualizados cada hora. Cada promedio octohorario así calculado se asignará al día en que dicho promedio termina, es decir, el primer período de cálculo para un día cualquiera será el período a partir de las 17:00 h del día anterior hasta la 1:00 h de dicho día; el último período de cálculo para un día cualquiera será el período a partir de las 16:00 h hasta las 24:00 h de dicho día

(5) Si las medias de tres o cinco años no pueden determinarse a partir de una serie completa y consecutiva de datos anuales, los datos anuales mínimos necesarios para verificar el cumplimiento de los valores objetivo serán los siguientes:

- para el valor objetivo relativo a la protección de la salud humana: datos válidos correspondientes a un año
- para el valor objetivo relativo a la protección de la vegetación: datos válidos correspondientes a tres años

Tabla 3.9 Objetivos a largo plazo para el ozono<sup>(1)</sup> Real Decreto 1796/2003

	Parámetro	Objetivo a largo plazo	Año de referencia
Objetivo a largo plazo para la protección de la salud humana	Máximo de las medias octohorarias del día en un año civil	120 µg/m <sup>3</sup>	2020

(1) Los valores límite se expresan en µg/m<sup>3</sup> a la temperatura 293 K y a la presión de 101,3 kPa

Tabla 3.10 Valores objetivo del arsénico, cadmio, níquel y benzo(a) pireno en el aire ambiente Real Decreto 812/2007

Contaminante	Valor objetivo <sup>(1)</sup>
Arsénico	6 ng/m <sup>3</sup>
Cadmio	5 ng/m <sup>3</sup>
Níquel	20 ng/m <sup>3</sup>
Benzo(a)pireno	1 ng/m <sup>3</sup>

(1) Referido al contenido total en la fracción de PM<sub>10</sub> como promedio durante un año natural

Tabla 3.11 Valor objetivo de PM<sub>2,5</sub><sup>(1)</sup> Directiva 2008/50/CE

	Periodo medio	Valor objetivo	Fecha en que debe alcanzarse el valor objetivo
Valor objetivo	Año civil	25 µg/m <sup>3</sup>	1 de enero de 2010

(1) Los valores límite se expresan en µg/m<sup>3</sup> a la temperatura 293 K y a la presión de 101,3 kPa

Tabla 3.12 Valor límite de PM<sub>2,5</sub><sup>(1)</sup> Directiva 2008/50/CE

	Periodo medio	Valor límite	Margen de tolerancia	Fecha en que debe alcanzarse el valor objetivo
Fase 1	Año civil	25 µg/m <sup>3</sup>	20% el 11 de junio de 2008, que se reducirá el 1 de enero siguiente, y en lo sucesivo, cada 12 meses en % idénticos anuales hasta alcanzar un 0% el 1 de enero de 2015	1 de enero de 2015
Fase 2 <sup>(2)</sup>	Año civil	20 µg/m <sup>3</sup>		1 de enero de 2020

(1) Los valores límite se expresan en µg/m<sup>3</sup> a la temperatura 293 K y a la presión de 101,3 kPa

(2) Fase 2: valor límite indicativo que será revisado por la Comisión en 2013 a la luz de informaciones suplementarias sobre los efectos sobre la salud y el medio ambiente, la viabilidad técnica y la experiencia obtenida con el valor objetivo en los Estados Miembros

### 3.3 NORMATIVA SOBRE LIMITACIÓN DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES A LA ATMÓSFERA

#### 3.3.1 ACTIVIDADES INDUSTRIALES

En el presente apartado se relaciona normativa que incorpora directamente limitación de emisiones a la atmósfera o que incluye procedimientos susceptibles de imponer dichas limitaciones.

- Decreto 833/1975, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico
- Orden de 18 de octubre de 1976 sobre prevención y control de la contaminación atmosférica de origen industrial
- Real Decreto 547/1979, de 20 de febrero, sobre modificación del Anexo IV del Decreto 833/1975, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/1972
- Real Decreto 653/2003, de 30 de mayo sobre incineración de residuos
- Real Decreto 430/2004, de 12 de marzo, por el que se establecen nuevas normas sobre la limitación de emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de grandes instalaciones de combustión y se fijan ciertas condiciones para el control de las emisiones a la atmósfera de las refinerías de petróleo
- Resolución de 14 de enero de 2008, de la Secretaría General para la Prevención de la Contaminación y el Cambio Climático, por la que se publica el Acuerdo de 7 de diciembre de 2007, del Consejo de Ministros, por el que se aprueba el II Programa Nacional de Reducción de Emisiones, conforme a la Directiva 2001/81/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2001, sobre techos nacionales de emisión de determinados contaminantes atmosféricos
- Directiva 2008/1/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 15 de enero de 2008, relativa a la prevención y al control integrado de la contaminación (sustituida por Directiva 2010/75/UE)
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control integrados de la Contaminación (IPPC)

- Real Decreto 509/2007, de 20 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 16/2002 de Prevención y Control integrados de la Contaminación
- Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 24 de noviembre de 2010, sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación)
- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental
- Decreto 151/2006, de 25 de julio, por el que se establecen los valores límite y la metodología a aplicar en el control de las emisiones no canalizadas de partículas por las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera
- Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras
- Normativa de evaluación de impacto ambiental, que se incluye en el Apartado 3.3.3 por incluir proyectos de actividades industriales y de otras actividades

### 3.3.2 VEHÍCULOS A MOTOR

#### a) Turismos y vehículos ligeros para transporte de mercancías

- Directiva 70/220/CEE del Consejo, de 20 de marzo de 1970, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros en materia de medidas que deben adoptarse contra la contaminación del aire causada por los gases procedentes de los motores de explosión con los que están equipados los vehículos a motor
- Directiva 91/441/CEE del Consejo, de 26 de junio de 1991, por la que se modifica la Directiva 70/220/CEE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre medidas contra la contaminación atmosférica provocada por los gases de escape de los vehículos de motor
- Directiva 93/59/CEE del Consejo del 28 de junio de 1993 por la que se modifica la Directiva 70/220/CEE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros en materia de medidas contra la contaminación atmosférica causada por las emisiones de los vehículos de motor
- Directiva 94/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de marzo de 1994, relativa a las medidas que deben adoptarse contra la contaminación atmosférica causada por las emisiones de los vehículos de motor y por la que se modifica la Directiva 70/220/CEE
- Directiva 96/69/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de octubre de 1996 por la que se modifica la Directiva 70/220/CEE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros en materia de medidas contra la contaminación atmosférica causada por las emisiones de los vehículos de motor
- Directiva 98/69/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de octubre de 1998 relativa a las medidas que deben adoptarse contra la contaminación atmosférica causada por las emisiones de los vehículos de motor y por la que se modifica la Directiva 70/220/CEE del Consejo
- Directiva 2002/80/CE de la Comisión, de 3 de octubre de 2002 por la que se adapta al progreso técnico la Directiva 70/220/CEE del Consejo relativa a las medidas que deben adoptarse contra la contaminación atmosférica causada por las emisiones de los vehículos de motor
- Reglamento (CE) N° 715/2007 del Parlamento Europeo y del Consejo de 20 de junio de 2007 sobre la homologación de tipo de los vehículos de motor por lo que se refiere a las emisiones procedentes de turismos y vehículos comerciales ligeros (Euro 5 y Euro 6) y sobre el acceso a la información relativa a la reparación y el mantenimiento de los vehículos

#### b) Vehículos pesados

- Directiva 88/77/CE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros referentes a las medidas que deben adoptarse contra la emisión de gases y de partículas contaminantes procedentes de motores destinados a la propulsión de vehículos
- Directiva 91/542/CE del Consejo, de 1 de octubre de 1991 por la que se modifica la Directiva 88/77/CEE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre las medidas que deben adoptarse contra la emisión de gases contaminantes procedentes de motores diesel destinados a la propulsión de vehículos
- Directiva 96/44 de la Comisión de 1 de julio de 1996 por la que se adapta al progreso técnico de la Directiva 70/220/CEE del Consejo relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros en materia de medidas contra la contaminación atmosférica causada por las emisiones de los vehículos a motor (Texto pertinente a los fines del Espacio Económico Europeo (EEE))
- Directiva 98/77 de la Comisión de 2 de octubre de 1998 por la que se adapta al progreso técnico de la Directiva 70/220/CEE del Consejo relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros en materia de medidas que deben tomarse contra la contaminación del aire causadas por las emisiones de los vehículos a motor. (Texto pertinente a los fines del EEE)
- Directiva 99/96/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 1999 relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre las medidas que deben adoptarse contra la emisión de gases y

partículas contaminantes procedentes de motores diésel destinados a la propulsión de vehículos, y contra la emisión de gases contaminantes procedentes de motores de encendido por chispa alimentados con gas natural o gas licuado del petróleo destinados a la propulsión de vehículos y por la que se modifica la Directiva 88/77/CEE del Consejo

- Directiva 1992/102/CE de la Comisión de 15 de diciembre de 1999, por la que se adapta al progreso técnico de la Directiva 70/220/CEE del Consejo relativa a las medidas contra la contaminación atmosférica causada por las emisiones de los vehículos a motor (Texto pertinente a los fines del EEE)
- Directiva 2001/1/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 22 de enero de 2001, por la que se modifica la Directiva 70/220/CEE del Consejo, sobre medidas contra la contaminación atmosférica causada por las emisiones de los vehículos a motor (Texto pertinente a los fines del EEE)
- Directiva 2001/100/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 7 de diciembre de 2001 por la que se modifica la Directiva 70/220/CEE del Consejo relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros en materia de medidas contra la contaminación atmosférica causada por las emisiones de los vehículos a motor (Texto pertinente a los fines del EEE)
- Directiva 2003/76/CE de la Comisión de 11 de agosto de 2002 por la que se modifica la Directiva 70/220/CEE del Consejo relativa a las medidas que deben adoptarse contra la contaminación atmosférica causada por las emisiones de los vehículos a motor (Texto pertinente a los fines del EEE)
- Reglamento 595/2009, de 18/06/2009, Relativo a la homologación de los vehículos de motor y los motores en lo concerniente a las emisiones de los vehículos pesados (Euro VI) y al acceso a la información sobre reparación y mantenimiento de vehículos y por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 715/2007 y la Directiva 2007/46/CE y se derogan las Directivas 80/1269/CEE, 2005/55/CE y 2005/78/CE

**c) Motocicletas y ciclomotores**

- Directiva 97/24/CE, relativa a determinados elementos o características de los vehículos de motor de dos o tres ruedas
- Directiva 2002/51/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de julio de 2002 sobre la reducción del nivel de emisiones contaminantes de los vehículos de motor de dos o tres ruedas, y por la que se modifica la Directiva 97/24/CE
- Directiva 2006/72/CE de la Comisión, de 27 de noviembre de 2006 que corrige y modifica la Directiva 2005/30/CE por la que se modificarán, con objeto de adaptarlas al progreso técnico, las Directivas 97/24/CE y 2002/24/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativas a la homologación de los vehículos de motor de dos o tres ruedas

**d) Máquinas móviles no de carretera**

- Directiva 97/68/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de diciembre de 1997 relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre medidas contra la emisión de gases y partículas contaminantes procedentes de los motores de combustión interna que se instalen en las máquinas móviles no de carretera
- Directiva 2002/88/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de diciembre de 2002 por la que se modifica la Directiva 97/68/CE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre medidas contra la emisión de gases y partículas contaminantes procedentes de los motores de combustión interna que se instalen en las máquinas móviles no de carretera
- Directiva 2004/26/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de abril de 2004 por la que se modifica la Directiva 97/68/CE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre medidas contra la emisión de gases y partículas contaminantes procedentes de los motores de combustión interna que se instalen en las máquinas móviles no de carretera
- Directiva 2010/26/UE de la Comisión de 31 de marzo de 2010 por la que se modifica la Directiva 97/68/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre medidas contra la emisión de gases y partículas contaminantes procedentes de los motores de combustión interna que se instalen en las máquinas móviles no de carretera

**3.3.3 OTRAS ACTIVIDADES**

- Real Decreto 2102/1996, de 20 de septiembre, sobre el control de emisiones de compuestos orgánicos volátiles resultantes del almacenamiento y distribución de gasolinas desde las terminales a las estaciones de servicio
- Real Decreto 1437/2002, de 27 de diciembre, por el que se adecúan las cisternas de gasolina al Real Decreto 2102/1996 sobre control de emisiones de compuestos orgánicos volátiles
- Real Decreto 117/2003, de 31 de enero, sobre limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes en determinadas actividades (modificado posteriormente por Real Decreto 227/2006, Real Decreto 367/2010, Real Decreto 795/2010 y Real Decreto 1463/2010)

- Orden de la Consejería de Medio Ambiente de 12 de febrero de 1998 por la que se establecen límites de emisión a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de las instalaciones de combustión de biomasa sólida
- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero
- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos
- Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, que aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental
- Decreto 292/1995, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía
- Decreto 297/1995, de 19 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Calificación Ambiental
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación
- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, que aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE)
- Real Decreto 61/2006, de 31 de enero, por el que se determinan las especificaciones de gasolinas, gasóleos, fuelóleos y gases licuados del petróleo y se regula el uso de determinados biocarburante
- Real Decreto 1027/2006, de 15 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 61/2006 en lo relativo al contenido de azufre de los combustibles para uso marítimo
- Real Decreto 1088/2010, de 3 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 61/2006, de 31 de enero en lo relativo a las especificaciones técnicas de gasolinas, gasóleos, utilización de biocarburantes y contenido de azufre de los combustibles para uso marítimo
- Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles, y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.



**4. ZONA AFECTADA**

**4.1 INFORMACIÓN GENERAL**

El Plan de Mejora de la Calidad del Aire de Cuevas del Almanzora afecta a los siguientes municipios:

Tabla 4.1 Zona rural Cuevas del Almanzora

CÓDIGO ZONA	DENOMINACIÓN	MUNICIPIOS
ES0115	Zonas rurales	Cuevas del Almanzora



Figura 4.1 Cuevas del Almanzora

Cuevas del Almanzora es un municipio de la provincia de Almería, toma este nombre debido a la cantidad de cuevas que siembran su territorio, las cuales destacan por su antigüedad.

En el siglo XIX, Cuevas del Almanzora pasa a constituirse como Ayuntamiento y se inicia la industria minera que decae en el siglo XX, donde se inicia un período de emigración. A mediados de siglo, la población resurge con el turismo y la agricultura de regadío y bajo plástico.

**4.2 ESTIMACIÓN DE LA SUPERFICIE AFECTADA Y LA POBLACIÓN EXPUESTA**

El municipio de Cuevas del Almanzora cuenta con una población total de 12.596 habitantes según datos del padrón de 2008 publicados por el Instituto de Estadística de Andalucía (IEA) y ocupa una superficie de 263,4 km<sup>2</sup> (IEA, 2003).

Tabla 4.2 Superficie afectada y población expuesta

MUNICIPIO	SUPERFICIE (Km <sup>2</sup> ) IEA, 2003	POBLACIÓN(PADRÓN IEA, 2008)
Cuevas del Almanzora	263,4	12.596

**4.3 ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO**

El auge de la economía de Cuevas del Almanzora, se produjo a mediados del siglo XIX, con la explotación de los recursos mineros de la Sierra de la Almagrera, la cual está formada por pizarra, atravesada por filones donde el mineral más destacado es la galena o sulfuro de plomo. El problema surgió, cuando la mina se inundó por filtración de aguas del río y se paralizó su actividad. La solución



fue instalar máquinas de vapor, para la desecación de la mina y desagües, pero esto no mejoró la situación, aunque sí contribuyó a la aparición del tren como ayuda para esta industria. Actualmente, la economía se centra en el turismo, la ganadería industrial de orientación porcina y en la agricultura de regadío. Esta última es posible, gracias a la aportación de agua de un embalse construido en el río Almanzora, que permite controlar el agua en el río.

Las principales industrias ubicadas en la zona son producción de energía eléctrica y química.

En la Tabla 4.3 se presenta la superficie destinada a los distintos usos del suelo (Mapa de usos y coberturas vegetales del suelo de Andalucía 2007, escala 1:25.000. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Junta de Andalucía) en Cuevas del Almanzora. La mayor extensión corresponde a matorrales densos, seguidos de cultivos herbáceos en regadío.

La Figura 4.2 representa gráficamente los usos del suelo de la zona.

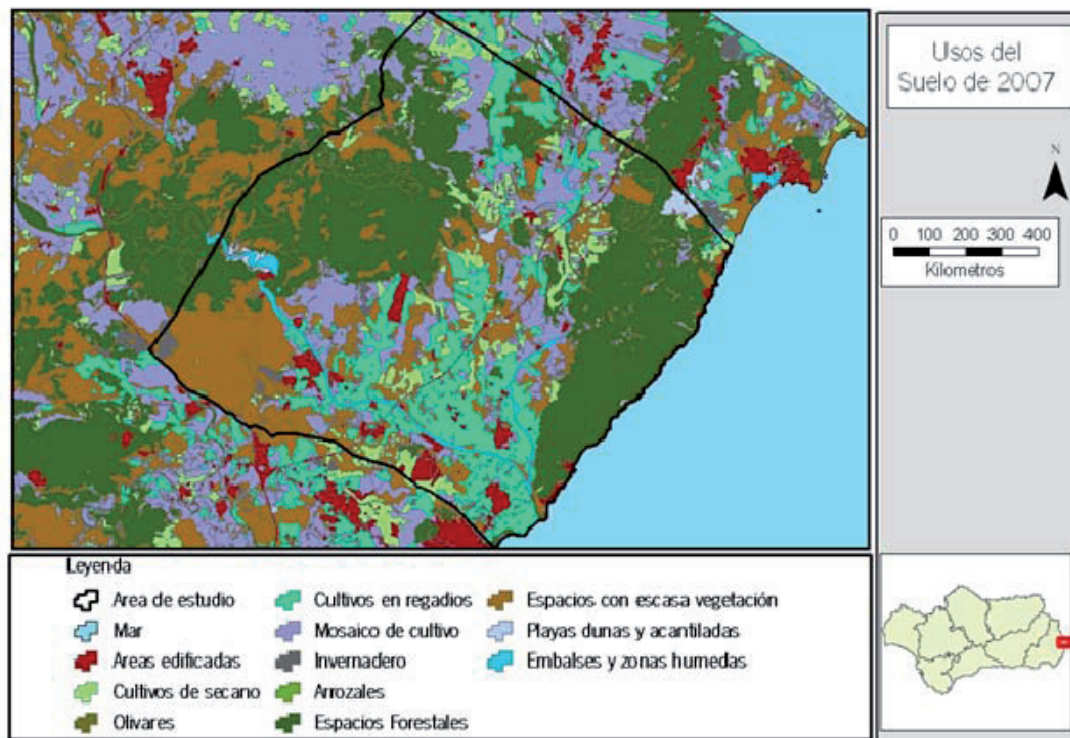


Figura 4.2 Usos del suelo

Tabla 4.3 Superficie de los distintos usos del suelo

USOS Y COBERTURAS VEGETALES DEL SUELO AÑO 2007		
CLASIFICACIÓN DE LOS DISTINTOS USOS DEL SUELO	ha	%
Aeropuertos	0,491	0,002
Cultivos con espacios de vegetación natural	770	2,92
Cultivos herbáceos en regadío	3887	14,7
Cultivos herbáceos en secano	1858	7,06
Cultivos leñosos y mosaicos en regadío	1753	6,66
Embalses y balsas	167	0,636
Escombreras y vertederos	31,4	0,120
Espacios abiertos con vegetación escasa	3159	12,0
Formaciones arboladas de quercíneas con herbáceos	2,34	0,009
Formaciones arboladas densas de Coníferas	180	0,685
Formaciones arboladas densas de otras frondosas y mezclas	9,90	0,038
Formaciones arboladas de coníferas con matorral	750	2,85
Formaciones arboladas de eucaliptos con matorral	32,6	0,124
Formaciones riparias	123	0,468
Invernaderos y cultivos bajo plástico	323	1,23
Matorrales densos	8651	32,8
Matorrales dispersos	2221	8,44
Mosaico de cultivos en secano y regadío	240	0,914
Olivares	1,71	0,007
Otros cultivos leñosos y mosaicos de herbáceos y leñosos en secano	524	1,99
Pastizales	2,89	0,011
Playas, dunas y arenales	14,8	0,057
Roquedos y áreas de cumbres	236	0,899
Ríos y cauces de agua	301	1,14
Zonas en construcción	183	0,696
Zonas portuarias	1,83	0,007
Zonas verdes y espacios de ocio	69,3	0,264
Áreas alteradas por actividades extractivas	58,7	0,223
Áreas alteradas por vías de comunicación	108	0,411
Áreas incendiadas	101	0,385
Áreas industriales de servicios	90,2	0,343
Áreas urbanas y residenciales	453	1,72
<b>TOTAL</b>	<b>26313</b>	<b>100</b>

Según datos de la IEA de 2001 (último disponible), el mayor porcentaje de población ocupada en Cuevas del Almanzora corresponde a la actividad "Agricultura, ganadería, caza y silvicultura", seguido de "Comercio; reparación de vehículos de motor, motocicletas y ciclomotores y artículos personales y de uso doméstico".

Tabla 4.4 Ocupación de la población por actividades económicas

DISTRIBUCIÓN DE POBLACIÓN OCUPADA POR ACTIVIDADES ECONÓMICAS (IEA, 2001)			
CNAE-93	CLASIFICACIÓN DE ACTIVIDADES	CUEVAS DEL ALMANZORA	
		Nº Hab.	%
A	Agricultura, ganadería, caza y selvicultura	1.505	32,78
B	Pesca, acuicultura y actividades de los servicios relacionados con las mismas	13	0,28
C	Industrias extractivas	6	0,13
D	Industria manufacturera	312	6,80
E	Producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua.	24	0,52
F	Construcción	742	16,16
G	Comercio; reparación de vehículos de motor, motocicletas y ciclomotores y artículos personales y de uso doméstico	814	17,73
H	Hostelería	210	4,57
I	Transporte, almacenamiento y comunicaciones	236	5,14
J	Intermediación financiera	54	1,18
K	Actividades inmobiliarias y de alquiler; servicios empresariales	135	2,94
L	Administración pública, defensa y seguridad social obligatoria	185	4,03
M	Educación	142	3,09
N	Actividades sanitarias y veterinarias, servicios sociales	69	1,50
O	Otras actividades sociales y de servicios prestados a la comunidad; servicios personales	104	2,27
P	Hogares que emplean personal doméstico	40	0,87
Q	Organismos extraterritoriales	-	-
<b>TOTAL</b>		<b>4.591</b>	<b>100</b>

La red de carreteras es, en realidad, la única infraestructura de transporte terrestre presente en todo el Levante Almeriense. Está integrada por la autopista AP-7 y la autovía A-7 que comunican Cuevas del Almanzora con los distintos municipios de Almería y el resto de Andalucía.

En cuanto al servicio de autobuses, hay comunicaciones entre las distintas localidades, aunque son insuficientes.

La línea férrea de Cuevas del Almanzora, está actualmente sin servicio, aunque se espera una línea férrea Murcia-Almería, la cual atravesaría los municipios de Pulpí, Cuevas del Almanzora, Vera, Mojácar y Turre. Hay una comunicación Almería-Madrid, de la cual se espera la línea de alta velocidad (AVE).

#### 4.4 DATOS TOPOGRÁFICOS RELEVANTES

Los principales accidentes geográficos que conforman el municipio son el río Almanzora y la Sierra de Almagro, con el cerro Cucharón de 711 metros de altura, como máxima elevación del municipio. Por el Este está limitado por el mar Mediterráneo, contando con 14 km de costa.

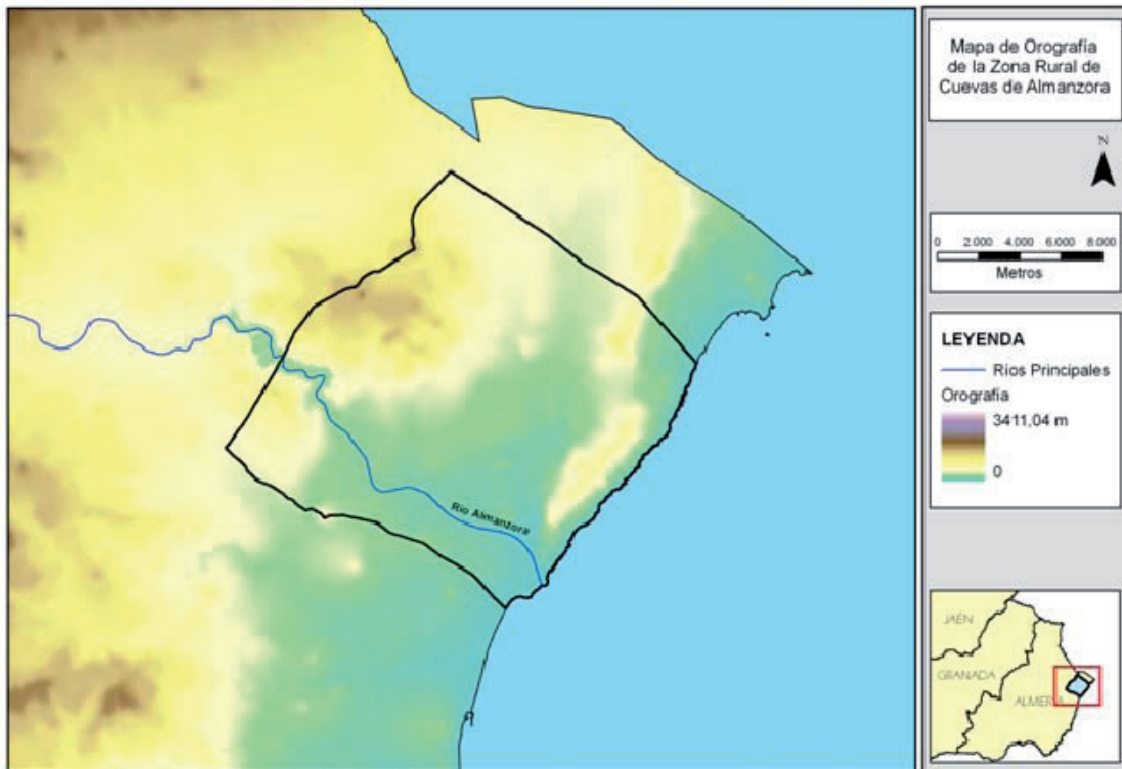


Figura 4.3 Orografía de la zona rural de Almería

#### 4.5 DATOS CLIMÁTICOS ÚTILES

La zona de Cuevas del Almanzora se integra en su totalidad dentro de la zona climática "Almería". Las características generales de esta zona se corresponden al clima mediterráneo subdesértico, el cual se caracteriza por la escasez de precipitaciones, siendo inferiores a 200mm y en episodios muy reducidos e intensos, lo cual la hace el área más seca de toda Europa.

En el estudio meteorológico de la zona Cuevas del Almanzora, se ha analizado la estación perteneciente a la Red de Información Agroclimática (IFAPA), Cuevas del Almanzora.

La Figura 4.4 presenta, la ubicación de la estación meteorológica seleccionada y la zona climática dentro del ámbito del Plan.

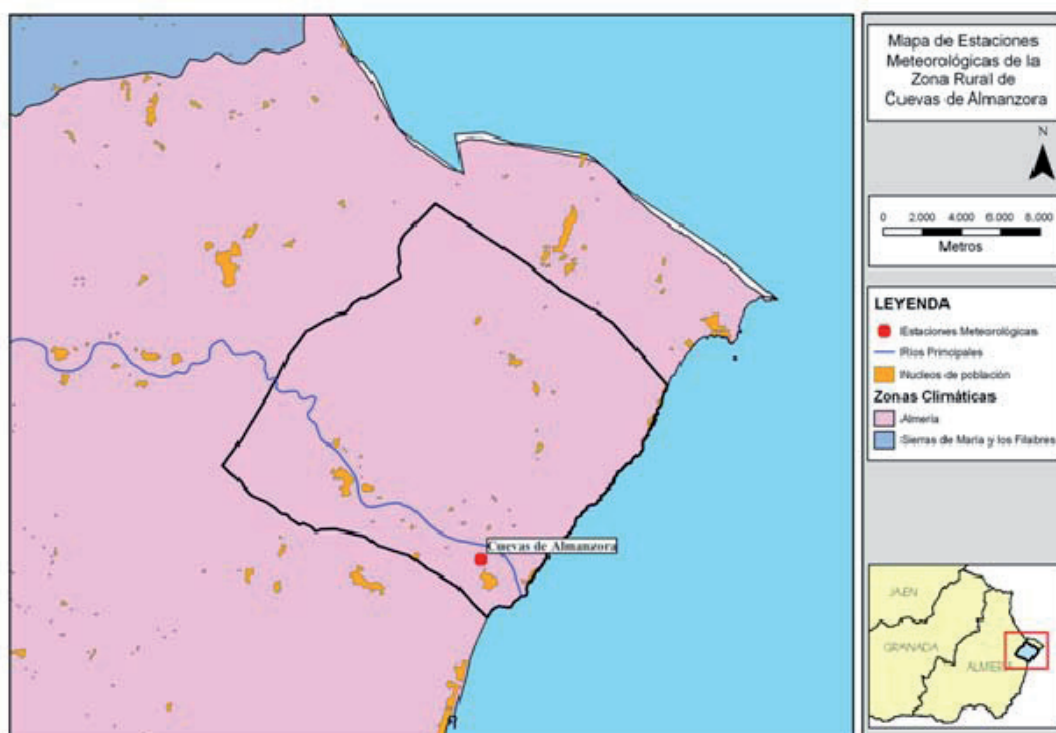


Figura 4.4 Análisis climatológico.

Para la selección del año climatológico representativo de la estación, se consideran los siguientes aspectos:

- Coeficiente de correlación de las velocidades y direcciones de viento de cada año con respecto al periodo acumulado 2003-2008
- Porcentaje de datos válidos de cada uno de los años
- Porcentaje de calmas (velocidades < 0,5 m/s)
- Datos de precipitaciones anuales

Tabla 4.5 Porcentajes de datos válidos y el coeficiente de correlación

ESTACIONES	AÑOS	% DATOS VÁLIDOS			COEFICIENTE CORRELACIÓN
		T	DV	W	
CUEVAS DEL ALMANZORA	2003	100,0	100,0	100,0	0,9261
	2004	100,0	100,0	100,0	0,9874
	2005	100,0	100,0	100,0	0,9789
	2006	89,8	89,8	89,8	0,9868
	2007	99,0	99,0	99,0	0,9790
	2008	96,0	96,0	96,0	0,8743

Teniendo en cuenta los criterios anteriormente expuestos, para la Estación Meteorológica Cuevas del Almanzora, el año representativo, desde el período de 2003 al 2008, sería el 2004, ya que tiene un porcentaje de datos válidos muy alto y el coeficiente de correlación más elevado.

#### 4.5.2 TEMPERATURAS

Las temperaturas medias de julio y agosto superan los 25°C, produciéndose estos elevados valores en virtud de unas temperaturas máximas muy altas, que superan casi siempre los 30°C y con una frecuencia considerable, los 40°C.

En la Tabla 4.6, podemos observar como la temperatura media anual está en torno a los 18°C.

Tabla 4.6 Temperatura media anual en la estación seleccionada

AÑO	CUEVAS DEL ALMANZORA	
	TEMPERATURA MEDIA ANUAL (°C)	
2003	18,5	
2004	18,3	
2005	17,6	
2006	18,4	
2007	17,4	
2008	16,6	

#### 4.5.3 RADIACIÓN SOLAR

Factores del clima tales como la latitud subtropical y la abundancia de situaciones anticiclónicas sobre la región, determinan la existencia en Andalucía de una insolación muy elevada, que asociada al elevado ángulo de incidencia de los rayos solares en estas latitudes tan bajas, determinan también valores elevados de recepción de radiación solar, que superan los 5 kWh/m<sup>2</sup> diarios. La radiación solar es más intensa en el intervalo comprendido entre mayo y agosto, y sobre todo de las 12 a las 17 horas.

En la tabla adjunta se presenta la energía en kWh que incide por m<sup>2</sup> de superficie horizontal en un año.

Tabla 4.7 Energía en kWh/m<sup>2</sup> de superficie horizontal en un año

ENERGÍA kWh/m <sup>2</sup> DE SUPERFICIE HORIZONTAL EN UN AÑO						
ESTACIÓN	2003	2004	2005	2006	2007	2008
CUEVAS DEL ALMANZORA <sup>a</sup>	1704,36	1707,58	1788,23	1574,60	1772,25	1693,94

Fuente: Estaciones agroclimáticas de la Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural de la Junta de Andalucía  
(1) Estación 8 de Almería. (Coordenadas UTM, X: 606478.0, Y: 4124237.0)

#### 4.5.4 PLUVIOMETRÍA

La distribución temporal de las lluvias viene dada por los frentes atlánticos que llegan desde el Oeste, cuya frecuencia depende de la potencia del anticiclón de las Azores, principal factor determinante del clima en Andalucía.

Las precipitaciones, en general, son del orden de los 150-300 mm.

Tabla 4.8 Precipitación anual media en la estación seleccionada

AÑO	CUEVAS DEL ALMANZORA	
	PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL (mm)	HR MEDIA (%)
2003	254,4	64,2
2004	270,6	64,2
2005	173,2	64,0
2006	1.394	65,7
2007	225,0	64,6
2008	198,4	65,1

En la Tabla 4.8 puede observarse que el año más seco del periodo fue el 2005, seguido del año 2008. Respecto al año 2006, cabe destacar que las precipitaciones fueron atípicamente elevadas.

#### 4.5.5 VIENTOS

Se registra el año 2008 como el de mayor porcentaje de calmas y, por tanto, de menor velocidad media de viento, seguido de los años 2007 y 2005.

Tabla 4.9 Velocidad media anual del viento y porcentajes de calmas en la estación seleccionada

AÑO	CUEVAS DEL ALMANZORA	
	CALMAS (%)	VV MEDIA (m/s)
2003	32,8	0,9
2004	45,5	0,8
2005	48,2	0,8
2006	43,0	0,8
2007	48,3	0,7
2008	49,7	0,7

A continuación se presenta la rosa de vientos del año 2004, seleccionado como más representativo del periodo 2003-2008 para la estación seleccionada.

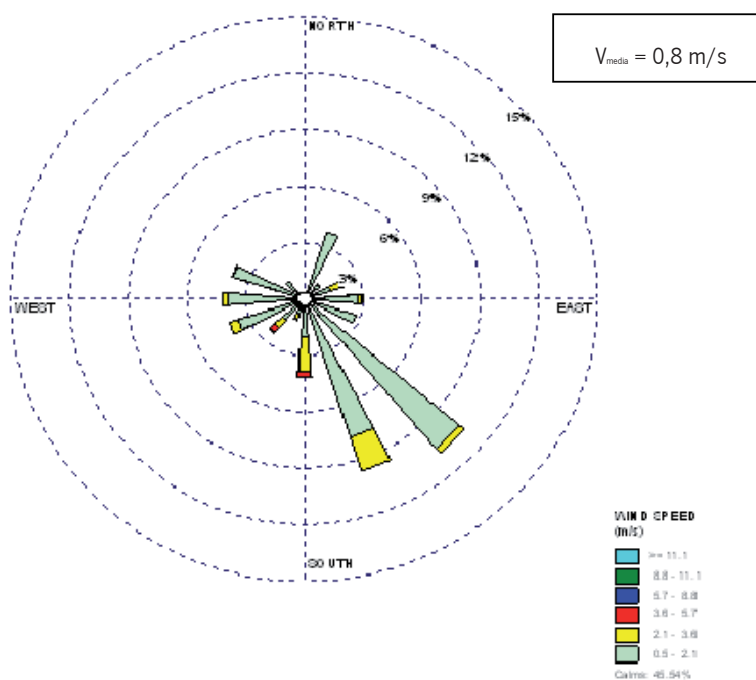


Figura 4.5 Rosa de vientos del año 2004 de la estación seleccionada

Tal y como se observa en la Figura 4.5, las componentes principales del viento se producen en dirección sureste.

#### 4.5.6 INVERSIÓN TÉRMICA

Para poder determinar la capacidad de difusión vertical de los contaminantes es necesario conocer los procesos meteorológicos y los sistemas béricos que los dominan.

Andalucía ocupa la fachada suroccidental del continente europeo o, lo que es lo mismo, la fachada occidental de la cuenca mediterránea y, como consecuencia de ello, se inscribe en el dominio de los climas subtropicales de costa occidental o mediterránea.

El clima mediterráneo se caracteriza por la irregularidad térmica y pluviométrica, dominada por dos tipos de anticiclón: el de las Azores, y el de tipo térmico en invierno, que aparece sobre la península.

Teniendo en cuenta la dinámica atmosférica general, hay que destacar como durante el invierno y gran parte del año el cinturón de altas presiones subtropicales y, concretamente, el Anticiclón de las Azores, limita el paso de las bajas presiones del frente polar. El dominio anticiclónico supone la existencia de procesos de convergencia en altura y divergencia en superficie, lo que determina en definitiva gran estabilidad atmosférica con procesos de inversión térmica (subsistencia). Este fenómeno es más acentuado en invierno que en verano, debido a que en verano, el anticiclón suele acompañarse de una intensa radiación solar que calienta la



tierra durante el día. Este calentamiento provoca una ligera ascendencia del aire y, por tanto, una mejor dispersión de la contaminación.

Por otro lado, durante los meses de invierno también se genera de forma adicional una capa de inversión en superficie, producida en situación anticiclónica con cielo despejado, por la irradiación nocturna. A medida que transcurre la noche, la superficie terrestre va perdiendo calor y el aire en contacto con ella se va enfriando. Por la mañana temprano, el aire más frío está en los niveles más bajos, y se observa una inversión térmica superficial. Una vez que sale el sol, la superficie comienza a calentarse, y el aire en contacto con ella aumenta su temperatura. Este calentamiento superficial va destruyendo la inversión térmica superficial, de manera que hacia las primeras horas de la tarde se desarrolla una capa superficial, denominada capa de mezcla, en que la temperatura decrece levemente con la altura. Al final de la tarde, la superficie comienza a enfriarse nuevamente. Esta inversión térmica produce una fuerte estabilidad, limitando la dispersión de los contaminantes.

## 4.6 OBJETIVOS DE PROTECCIÓN

### 4.6.1 SALUD DE LAS PERSONAS

Según el Plan de Salud Ambiental de la actual Consejería de Igualdad, Salud y Políticas Sociales de la Junta de Andalucía (2008-2012), estudios realizados en los últimos años en diversas ciudades han concluido que los incrementos de los niveles de la contaminación atmosférica se asocian con efectos nocivos para la salud, especialmente respiratorios y cardiovasculares, aunque hay también evidencias de efectos reproductivos adversos, como aumento de la mortalidad perinatal y de la prematuridad (bajo peso al nacer o retraso en el crecimiento intrauterino). En Europa, unas 60.000 muertes al año pueden estar relacionadas con una exposición a largo plazo a la contaminación del aire por partículas por encima de los niveles permitidos, según los estudios realizados en 124 ciudades europeas, sobre un total de 80 millones de habitantes. En las últimas décadas, la prevalencia del asma y las alergias, provocadas entre otros factores por la contaminación del aire, aumenta cada año.

#### 4.6.1.1 Características de los principales contaminantes desde el punto de vista de la salud

A continuación se presentan los posibles efectos que puede tener sobre la salud la exposición a determinados contaminantes atmosféricos.

##### Material particulado atmosférico (MPA)

El material particulado atmosférico se define como las partículas sólidas y líquidas, excepto el agua pura, presentes en la atmósfera. Los principales parámetros que caracterizan el MPA son su distribución granulométrica y composición química. Ambos presentan una gran variabilidad en función de los mecanismos de formación, emisión y transporte e influyen considerablemente en el grado de impacto en la salud.

Basándose en la distribución granulométrica de las partículas, y teniendo en cuenta las limitaciones de las técnicas de medida y muestreo, así como sus efectos en la salud, se establece la siguiente clasificación granulométrica de amplia utilización: PTS (partículas totales en suspensión),  $PM_{10}$ ,  $PM_{2.5}$  y  $PM_1$  (partículas de diámetro aerodinámico equivalente o inferior a 10, 2,5 y 1  $\mu m$ , respectivamente).

Respecto a la composición de las partículas, éstas se pueden clasificar en cuatro grandes grupos: compuestos secundarios, compuestos orgánicos, minerales y aerosol marino, y metales. Los compuestos secundarios, principalmente sulfatos y nitratos, son generalmente de origen antrópico. Los compuestos de carbono se clasifican en dos grandes grupos: carbono elemental (EC) y carbono orgánico (OC). El grupo del carbono orgánico comprende una gran variedad de compuestos, tanto naturales como antropogénicos, entre los que destacan los hidrocarburos policíclicos aromáticos (PAHs), por su concentración en la atmósfera y por sus posibles efectos cancerígenos. Los compuestos minerales más abundantes en la atmósfera son de origen primario, tanto naturales (erosión, resuspensión y evaporación del aerosol marino) como antropogénicos (emisiones fugitivas de partículas relacionadas con actividades industriales como la minería, construcción, cementeras y combustión). Los metales se emiten como partículas primarias tanto por procesos naturales como por actividades antropogénicas tales como procesos de combustión o fundición.

Los compuestos secundarios (excepto una fracción de los nitratos), los compuestos orgánicos y los metales de origen antrópico se acumulan en la fracción inferior a 2,5  $\mu m$ , mientras que los compuestos minerales (naturales o antropogénicos), el aerosol marino y los metales y compuestos orgánicos de origen natural están mayoritariamente en la fracción superior a 2,5  $\mu m$ .

Los principales factores a tener en cuenta, respecto a los efectos que pueden tener las partículas en la salud, son el tamaño, pues del mismo depende su facilidad de penetración en las vías respiratorias, y la composición química, siendo éste un parámetro mucho más variable. La composición química de las partículas puede darles un carácter inerte, de toxicidad propia o incluso a veces, los componentes de las partículas pueden actuar de catalizadores en la transformación de unos contaminantes a otros.



Las partículas superiores a 5  $\mu\text{m}$  de diámetro quedan retenidas en la cavidad nasal o en la mucosa de la tráquea. Las comprendidas entre 0,5 y 5  $\mu\text{m}$  de diámetro pueden penetrar hasta las vías inferiores, depositándose en los bronquios y bronquiolos de donde son eliminadas a las pocas horas mediante expectoración por la acción del epitelio vibrátil cuyos cilios ayudan a este proceso o envían a estas partículas a la faringe y de ahí pueden pasar al estómago.

Las partículas de diámetro inferior a 0,5  $\mu\text{m}$  son las que mayor riesgo representan, pues se depositan en los alvéolos pulmonares de donde es difícil que se expulsan al carecer éstos de cilios y mucosas. De este modo, pueden permanecer durante largos periodos de tiempo ejerciendo su acción tóxica provocando cuadros de bronquitis crónica caracterizados por flemas, exacerbación de catarras y dificultades respiratorias. Además, en los alvéolos también pueden ser atrapados por fagocitos y terminar en el torrente sanguíneo.

No obstante, el efecto final de las partículas depositadas en el sistema respiratorio depende, en gran medida, de su composición química, que puede dar lugar a efectos toxicológicos diversos, irritaciones, fibrosis, alveolitis, bronquiolitis, etc.

La concentración de este tipo de contaminantes a partir de la cual se producen efectos sobre la salud no es constante, puesto que las características físicas y químicas de las partículas, la presencia de otros contaminantes que pueden dar lugar a efectos sinérgicos, o las características del receptor (edad, fisiología, etc.) pueden hacer variar significativamente estos límites. No obstante, la exposición a concentraciones elevadas de partículas puede causar:

- Irritaciones de vías respiratorias y ojos
- Mayor incidencia y agravamiento de episodios asmáticos
- Mayor incidencia y agravamiento de enfermedades cardiovasculares
- Aumento de la morbilidad a largo plazo
- Aumento de la frecuencia de cáncer pulmonar a largo plazo

#### **Óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>)**

De los óxidos de nitrógeno, el NO<sub>2</sub> es el más tóxico, pudiendo presentar riesgos para la salud. Los problemas que ocasiona están relacionados con el sistema respiratorio; pueden producir irritación nasal, incomodidad respiratoria y dolores respiratorios agudos, aunque éstos precisan concentraciones superiores a las que se registran actualmente en la atmósfera [Morrow, 1984].

El NO<sub>x</sub> penetra en las más finas ramificaciones de las vías respiratorias. Según la concentración y duración de la exposición, su inhalación puede provocar cambios funcionales en el pulmón de individuos sanos como el aumento de la resistencia de las vías respiratorias. Esta situación se ve agravada en individuos asmáticos, que muestran una mayor reactividad bronquial ante la exposición al NO<sub>x</sub>.

Estas reacciones podrían ser importantes, especialmente en sujetos con enfermedades respiratorias, cuando los contaminantes gaseosos actúan en combinación con partículas inhaladas.

Además de estas modificaciones en la función respiratoria, se le ha relacionado con un aumento de la reactividad bronquial y en los niños con un aumento de la sensibilidad de los bronquios a las infecciones microbianas.

La concentración de NO (monóxido de nitrógeno) presente en la atmósfera no se considera peligrosa para la salud; el problema se presenta cuando se oxida a dióxido de nitrógeno.

#### **Ozono (O<sub>3</sub>)**

El ozono es un gas irritante, que puede tener repercusiones importantes para la salud humana. El aparato respiratorio es el principal perjudicado por su acción, siendo los primeros síntomas que se detectan tras una exposición al mismo: tos, dolor de cabeza, náuseas, dolores pectorales al inspirar profundamente y acortamiento de la respiración.

Existen ciertos grupos de población potencialmente más sensibles a la acción del ozono. Una sensibilidad mayor de la normal al ozono puede ser debida a numerosas causas, siendo las más importantes: la preexistencia de enfermedades respiratorias, la realización de ejercicio físico y la distinta genética existente entre la población. En personas asmáticas, se ha observado una mayor frecuencia de ataques de asma tras exposiciones a altos niveles de ozono. Los niños constituyen un importante grupo de riesgo por tener unos hábitos de ocio relacionados con el ejercicio físico y la actividad al aire libre. En general, esta población más sensible al ozono representa un 10% del total [Lippmann, 1989].

#### **Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>)**

Existe una clara relación entre las enfermedades respiratorias del tracto superior y los niveles de SO<sub>2</sub>. Su inhalación puede desencadenar un proceso de broncoconstricción transitoria en el tracto respiratorio superior. Se considera un irritante de mediana potencia del aparato respiratorio, aunque a concentraciones muy elevadas es fuertemente irritante, aumentando su peligrosidad si se encuentra en combinación con otros contaminantes y con la humedad.

Según la concentración y duración de la exposición, puede provocar irritación en los ojos y problemas respiratorios, acentuándose el riesgo en personas asmáticas.

Tiene la posibilidad de transformarse en ácido sulfúrico en los órganos respiratorios internos, si penetra en ellos en forma de aerosol, pudiendo afectar a todo el tracto respiratorio así como a la conjuntiva. Algunas partículas como las de ácido sulfúrico son higroscópicas. Estas partículas incorporan agua, se expanden en el aparato respiratorio y se depositan en los pulmones durante largos periodos de tiempo.

La inhalación del SO<sub>2</sub> puede originar edema pulmonar, reacciones asmáticas, espasmos, parada respiratoria e incluso la muerte. La exposición prolongada puede causar asma.

#### **Ácido sulfhídrico (SH<sub>2</sub>)**

Al igual que ocurre con el resto de contaminantes citados, el aparato respiratorio es el principal afectado por la acción del ácido sulfhídrico en la atmósfera.

Éste se empieza a detectar por el olfato humano a concentraciones mucho más bajas de las que pueden tener efectos nocivos para la salud. Tiene olor a huevos podridos incluso a bajas concentraciones. A niveles bajos de concentración los efectos que provoca su inhalación son: irritación de ojos, nariz y garganta. Niveles medios pueden causar dolor de cabeza, mareos, náuseas y vómitos, tos y dificultades respiratorias. Niveles altos causan shock, convulsiones, coma y en última instancia pueden provocar la muerte.

#### **Monóxido de carbono (CO)**

La inhalación de monóxido de carbono puede llegar a ser muy perjudicial para la salud, pues se combina con la hemoglobina de la sangre, formando la carboxihemoglobina, que desplaza al oxígeno e impide la formación de oxihemoglobina. Esta circunstancia se debe a que la afinidad de la hemoglobina por el CO es 250 veces superior a la que presenta por el oxígeno. Esta situación puede provocar, si la saturación no sobrepasa el 10%, trastornos psicómotores que se manifiestan como síntomas de cansancio, cefaleas y alteraciones de la coordinación. Por encima del 10% se pueden producir alteraciones más graves, incluso la muerte. Cuando la saturación es inferior al 5%, se producen alteraciones de la función cardíaca y pulmonar. La carboxihemoglobina formada es reconvertida espontáneamente en un 50% a oxihemoglobina en un periodo de 3 a 4 horas.

#### **Benceno**

Según la concentración y duración de la exposición, la inhalación de vapores de benceno puede provocar trastornos en el sistema nervioso central que se manifiestan en náuseas (mareos), dolores de cabeza, náuseas, somnolencia, perturbaciones psíquicas con estados de excitación y convulsión que finalizan en desvanecimiento y parálisis del centro respiratorio. La exposición prolongada o repetida puede afectar a la médula ósea y al sistema inmunológico. El benceno es carcinógeno para los seres humanos y causa desórdenes sanguíneos como la leucemia.

#### **Metales**

Los metales tóxicos presentes en el aire, principalmente plomo, arsénico, cadmio y níquel, representan una amenaza para la salud humana cuando se inhalan en cantidades suficientes debido a la tendencia que presenta el organismo a su acumulación. Los compuestos inorgánicos atmosféricos de estos metales son absorbidos por los humanos, principalmente a través del sistema respiratorio. En el caso del plomo, alcanza el torrente sanguíneo aproximadamente el 35% del plomo inhalado por los pulmones. Una vez incorporado a la corriente sanguínea, una parte se almacena en los huesos y otra se expulsa por la orina, en una continua fase de renovación en el organismo. A partir de ciertas cantidades puede producir efectos adversos en el comportamiento, sobre todo a los niños, afectando al desarrollo cognitivo, y puede llegar a ser causa de anomalías en los fetos de madres gestantes. Los adultos, por lo general, son menos sensibles a los efectos del plomo, pero una acumulación excesiva en el organismo puede producir daños irreversibles en el sistema nervioso.

La exposición de corta duración al arsénico irrita los ojos, la piel y el tracto respiratorio. Puede causar efectos en el sistema circulatorio, sistema nervioso, riñón y tracto gastrointestinal, dando lugar a convulsiones, alteraciones renales, graves hemorragias, pérdida de fluidos y electrolitos, shock y muerte. La exposición puede producir la muerte. Los efectos pueden aparecer de forma no inmediata. La exposición prolongada o repetida puede afectar a las membranas mucosas, piel, riñón e hígado, dando lugar a neuropatías, desórdenes en la pigmentación, perforación del tabique nasal y alteraciones tisulares. La sustancia es carcinógena para los seres humanos.

La exposición de corta duración al cadmio irrita los ojos y el tracto respiratorio. La inhalación del humo puede originar edema pulmonar y fiebre de los humos metálicos. Los efectos pueden aparecer de forma no inmediata. Los efectos de una exposición prolongada o repetida pueden afectar a los pulmones y, una vez en la sangre, al riñón, dando lugar a una proteinuria y a una disfunción del riñón. Esta sustancia es probablemente carcinógena para los seres humanos.

La inhalación durante cortos periodos de tiempo de partículas de níquel puede originar neumonitis. La exposición a una inhalación prolongada o repetida puede originar asma. La sustancia puede afectar a la cavidad nasal, dando lugar a inflamaciones y ulceraciones. Así mismo, los pulmones pueden resultar afectados.

**4.6.1.2 Grupos de población vulnerables**

Los grupos de población más vulnerables a las afecciones causadas por los contaminantes atmosféricos son los niños, las personas mayores de 65 años, las personas con enfermedades cardiacas o respiratorias y las mujeres embarazadas.

Según la Encuesta Nacional de Salud del año 2006 del Instituto Nacional de Estadística (INE), en Andalucía se tienen los siguientes porcentajes de población con enfermedades crónicas respiratorias:

Tabla 4.10 Porcentajes de población con enfermedad crónica respiratoria diagnosticada en Andalucía (INE, 2006)

EDAD DE LA POBLACIÓN	ENFERMEDAD CRÓNICA RESPIRATORIA DIAGNOSTICADA (%)		
	ASMA	ALERGIA	BRONQUITIS
0 a 15 años	6,13	13,19	NS
16 ó más	4,77	12,11	5,11

Por otra parte, según el informe sobre la situación actual de la salud y sus determinantes en la Provincia de Cádiz, realizado por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) en el año 2004, en el que se incluye información de toda la Comunidad Autónoma, en Andalucía un 4,79% de la población adulta padece trastornos cardiacos.

Además, en Cuevas del Almanzora se dan las siguientes circunstancias específicas, según datos del IEA del año 2006:

Tabla 4.11 Grupos vulnerables de población en la zona rural de Almería

GRUPOS DE POBLACIÓN VULNERABLES	Nº HABITANTES
Niños (0-14 años) 2006	1.710
Mujeres embarazadas*	169
Mayores de 65 años	1.644
<b>TOTAL</b>	<b>3.523</b>

\* Estimación basada en las cifras de nacimientos del año 2007

**4.6.2 PATRIMONIO CULTURAL**

Además de afectar a la salud de las personas y al medio ambiente, la contaminación atmosférica también puede dañar edificaciones, monumentos, estatuas al aire libre, así como a muchas otras estructuras. Los contaminantes atmosféricos deterioran materiales tales como la piedra arenisca, piedra caliza o mortero, entre otros. La lluvia ácida disuelve las piedras y origina grietas sobre edificaciones.

Las partículas provocan alteraciones estéticas a causa de su deposición sobre los materiales, en muchos casos la composición química de las partículas depositadas acelera los procesos de corrosión, debido a que favorecen la presencia de humedad en los materiales y facilitan la formación de ácidos.

La presencia de SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> en la atmósfera da lugar a la formación de ácidos que reaccionan con el carbonato cálcico de la piedra que se degrada generando sales solubles de calcio que se convierten en costras blanquecinas inicialmente y luego negruzcas. Dichas costras alteran la estabilidad y estética del material lítico.

La reparación de estos daños, en particular la reparación de estructuras históricas, puede ser bastante costosa.

El SO<sub>2</sub> también origina corrosión metálica debida fundamentalmente a la formación de ácido sulfúrico o sulfuroso, especialmente en ambiente húmedo y a temperaturas ambientales cálidas. Así mismo, deteriora las fibras sintéticas y los plásticos en general.

Cuevas del Almanzora cuenta con un patrimonio cultural que debe ser protegido de la contaminación atmosférica a fin de minimizar los posibles efectos descritos. Entre los Bienes de Interés Cultural (BIC) integrados en el Catálogo General de Patrimonio Histórico Andaluz, regulado en la Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía, están el Castillo del Marqués de los Vélez, el cual fue construido en el siglo XVI y se utiliza actualmente para actividades culturales como conferencias, exposiciones, biblioteca, etc; la Muralla de Almizaraque y de Fuente Álamo, ambas construidas en la Edad de Bronce; la Iglesia de la Encarnación, construida en el siglo XVI como iglesia fortaleza para proteger a la población en esa época; y Torre La Atalaya, construida por los musulmanes.

Además de estos bienes, se cuenta con un total, en Cuevas del Almanzora, de 21 inmuebles declarados BIC, de los cuales, muchos son Fundiciones y minas, como consecuencia de la gran actividad minera en la Sierra de Almagrera.

## 5. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE

### 5.1 TÉCNICAS DE MEDIDA

Los distintos métodos de evaluación de la calidad del aire ambiente que establece la normativa vigente son las mediciones fijas, mediciones indicativas, modelización y estimaciones objetivas.

En la zona de estudio, se han empleado principalmente las mediciones fijas, aunque se ha complementado con mediciones indicativas mediante muestreos con captadores difusivos y campañas de medidas de la Unidad Móvil de Calidad del Aire.

#### 5.1.1 MEDICIONES FIJAS

Como mediciones fijas, se entiende todas aquellas medidas realizadas en emplazamientos fijos, bien de forma continuada, bien mediante un muestreo aleatorio, con el propósito de determinar los niveles de conformidad con los objetivos de calidad de los datos.

La Comunidad autónoma andaluza cuenta con una Red de estaciones fijas que permite realizar un seguimiento de los niveles de los más importantes contaminantes atmosféricos en las principales áreas urbanas e industriales, extendiéndose dicho control a la totalidad del territorio Andaluz.

La Ley 7/2007, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, establece que la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire estará coordinada por la Consejería competente en materia de medio ambiente. A su vez, ésta estará integrada por todos los sistemas de evaluación instalados en el territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía de acuerdo con los criterios que se establezcan reglamentariamente.

Entre las principales funciones de la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire en Andalucía se encuentran:

- Determinación del estado de la calidad del aire y el grado de cumplimiento de límites con respecto a los valores que establezca la legislación vigente.
- Observación de la evolución de contaminantes en el tiempo.
- Detección rápida de posibles situaciones de alerta o emergencia, así como seguimiento de la evolución de la concentración de contaminantes.
- Informar a la población sobre la calidad del aire.
- Aportar información para el desarrollo de modelos de predicción.
- Proporcionar datos para la formulación, en su caso, de Planes de Mejora de la Calidad del Aire.
- Intercambio de información de la Administración Autonómica con la Estatal y Comunitaria.

La Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire en Andalucía nace con la entrada en vigor de la Ley 7/1994 de Protección ambiental y su desarrollo mediante el Decreto 74/1996, por el que se aprueba el Reglamento de la Calidad del Aire, aunque con anterioridad ya existían estaciones de medida en algunos puntos de del territorio andaluz.

En las tablas siguientes se muestra la topología de la red para el periodo de evaluación considerado (2003-2010) y para la zona que abarca el ámbito de aplicación del plan de la zona rural Cuevas del Almanzora.

Tabla 5.1 Estaciones de la RVCCAA

ESTACIONES DE LA RVCCAA						
ESTACIÓN	PROVINCIA	MUNICIPIO	TIPO FUENTE	TIPO ZONA	COORDENADAS	
					UTMx	UTMy
Palomares	Almería	Cuevas del Almanzora	Rural	Industrial	608147	4124060
Villaricos	Almería	Cuevas del Almanzora	Suburbana	Industrial	609118	4123769

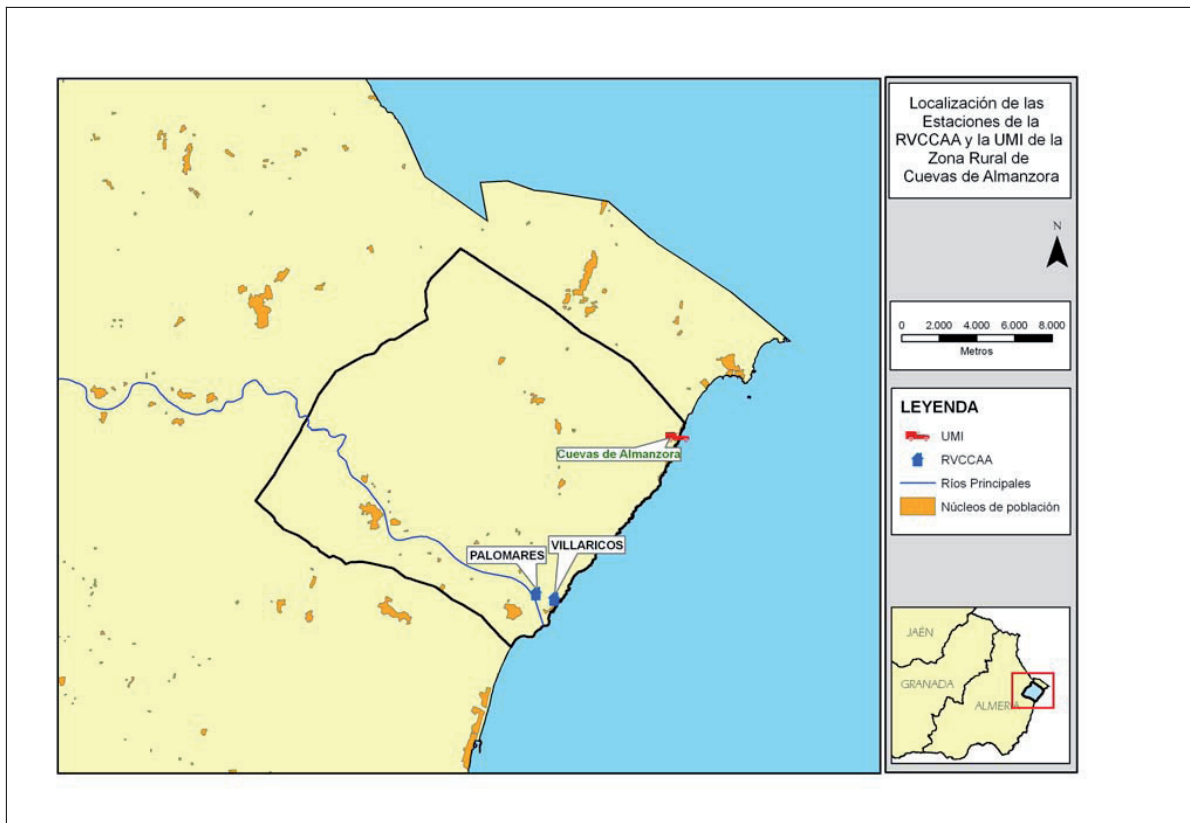


Figura 5.1 Estaciones de la RVCCAA ubicadas en la zona rural de Cuevas del Almanzora

Tabla 5.2 Topología de las estaciones

TOPOLOGÍA DE LAS ESTACIONES														
ESTACIÓN	MUNICIPIO	SO <sub>2</sub>	CO	O <sub>3</sub>	NO	NO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>	PM	TOL	BCN	PXY	EBCN	METEOROLOGÍA
Palomares	Cuevas del Almanzora	o			o	o	o	o						
Villaricos	Cuevas del Almanzora	o			o	o	o	o						o

5.1.2 MEDICIONES INDICATIVAS

Son aquellas mediciones que cumplen los objetivos de calidad de los datos menos estrictos que los exigidos para las mediciones fijas, en cuanto a la incertidumbre de la medida, la recogida mínima de datos y la cobertura mínima temporal.

Dentro de las mediciones indicativas que sirven de apoyo a los datos de las RVCCAA, encontramos:

- Campañas de Unidades móviles de Calidad del Aire
- Red de benceno-tolueno-etilbenceno-xilenos (BTEX) con captadores difusivos.

5.1.2.1 Unidad Móvil de calidad del aire

La Unidad Móvil de Calidad del Aire (UMI), presta apoyo a la RVCCAA, ya que permite controlar zonas donde no hay unidad de medición fijas o que están alejadas de núcleos urbanos, así como responder a denuncias formuladas por la ciudadanía.

Las campañas realizadas por la UMI cuyo fin sea evaluar la calidad del aire, se distribuyen por lo general, en dos campañas de cuatro semanas cada una, repartidas a lo largo del año de manera que sea representativa de las diversas condiciones climáticas y de tráfico. Con ello, se cumple los criterios establecidos en la Directiva 2008/50/CE, sobre los objetivos de calidad de datos para medición indicativa para distintos contaminantes (90% de captura mínima de datos y 14% de periodicidad mínima).

En la tabla siguiente se muestra las campañas realizadas en la zona de Cuevas del Almanzora, junto con los contaminantes muestreados en cada una de ellas:

Tabla 5.3 Campañas realizadas por la UMI en la zona rural de Cuevas del Almanzora en el periodo de estudio.

CAMPAÑA REALIZADA POR LA UMI					
Nº CAMPAÑA	PROVINCIA	LOCALIDAD	FECHA INICIO	FECHA FIN	CONTAMINANTES MUESTREADOS
I-017-06	Almería	Cuevas del Almanzora	9/08/06	28/08/06	O <sub>3</sub>

**5.1.2.2 Red de BTEX con captadores difusivos.**

El objetivo de esta red es cumplimentar la información suministrada por lo equipos automáticas de la RVCCAA con respecto a los datos de concentración ambiente de benceno, tolueno, xilenos y etilbenceno. Se aprovecha la infraestructura existente con las estaciones de medida para realizar muestreos mensuales mediante captadores difusivos, permitiendo realizar así una evaluación de contaminantes precursores de ozono troposférico y comprobación de los niveles de benceno medidos con dos técnicas de medida diferentes.

Las estaciones de la RVCCAA de la zona de Cuevas del Almanzora en la cuáles hay ubicados captadores difusivos de BTEX son Palomares y Villaricos.

**5.2 CONCENTRACIONES OBSERVADAS**

En este apartado se realiza una valoración para el periodo evaluado (2003-2008) de los datos registrados por las diferentes técnicas de medidas. Se comenta asimismo, los datos desde el punto de vista de cumplimiento de los valores límites, objetivos y umbrales con respecto a la legislación vigente y de futura aplicación.

**5.2.1 MEDICIONES FIJAS**

**5.2.1.1 Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>)**

Los valores registrados muestran que no se supera ninguno de los valores límites establecidos en la legislación para este contaminante durante el periodo evaluado, (ver Tabla 5.4).

No obstante con objeto de realizar una evolución de los datos, se presentan a continuación los siguientes valores de referencia:

- Valores superiores a los valores horarios (100 y 150 µg/m<sup>3</sup>).
- Valores superiores al valor diario (75 µg/m<sup>3</sup>).

Como se observa en la tabla de resultados, en los años 2009 y 2010 se han registrado valores horarios superiores a 100 µg/m<sup>3</sup>, siendo el año 2010 donde se supera este valor de referencia un mayor número de veces, con un total de 5 en la estación de Villaricos.

Tabla 5.4 Número de superaciones para distintos estadísticos registrados en la estaciones de la zona de Cuevas del Almanzora (2003-2010)

NÚMERO DE SUPERACIONES REGISTRADAS PARA EL SO <sub>2</sub>								
AÑO	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Nº máx. valores horarios superiores a 150 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0
Nº máx. valores horarios superiores a 100 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0	0	0	1	5
Nº máx. días con valores superiores a 75 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0

**5.2.1.2 Dióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>)**

En la gráfica siguiente se muestra la evolución de la concentración media anual respecto al valor de dióxido de nitrógeno registrado en las estaciones de la zona de Cuevas del Almanzora.

En la franja naranja se encuentran los valores inferiores al valor límite anual establecido 40 µg/m<sup>3</sup>, como fecha de cumplimiento para el 2010, mientras que en la franja azul, están los valores que se hayan entre el valor límite y el margen de tolerancia (Mdt) correspondiente a cada año.

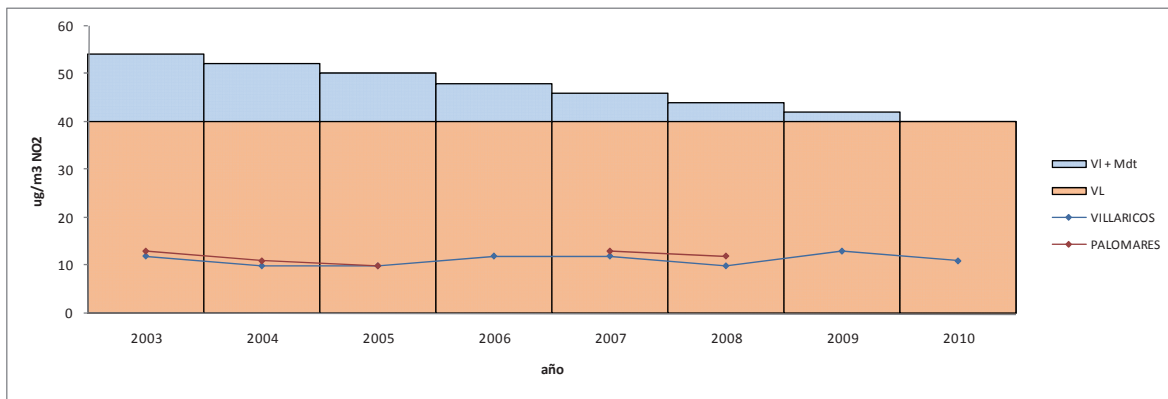


Figura 5.2 Evolución media anual de dióxido de nitrógeno para el periodo 2003-2010 en la zona de Cuevas del Almanzora.

Los valores registrados muestran que no se ha registrado superación del valor límite anual para ninguna de las estaciones. Lo mismo ocurre para el valor límite horario.

**5.2.1.3 Partículas menores de diez micras (PM<sub>10</sub>)**

Los valores límite de partículas menores de diez micras (PM<sub>10</sub>) de la legislación vigente se refieren a mediciones realizadas por el método gravimétrico (método de referencia). En los casos que se utilice otro método, como es el caso de la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de Andalucía (las mediciones de PM<sub>10</sub> se realizan por el método automático de atenuación de la radiación beta) los resultados deberán corregirse por un factor para producir resultados equivalentes a los que se habrían obtenido con el método de referencia. Estos factores se obtienen después de diversos estudios a lo largo del año.

Por otro lado, existen casos en que el incumplimiento de los valores límite puede ser descontado cuando se sobrepasen por la influencia de fenómenos naturales como pueden ser (según la Directiva 2008/50/CE): "las erupciones volcánicas, actividades sísmicas, actividades geotérmicas, o los incendios de zonas silvestres. Los fuertes vientos o la resuspensión atmosférica o el transporte de partículas naturales procedentes de regiones áridas".

En Andalucía, de los episodios naturales evaluados, el que tiene mayor repercusión en los niveles de PM<sub>10</sub> son los episodios de aporte de partículas procedentes del continente africano.

Los resultados de PM<sub>10</sub> que a continuación se muestran, han sido corregidos por el factor correspondiente, asimismo se ha tenido en cuenta la metodología desarrollada por el Instituto de Ciencias de la Tierra, CSIC, Universidad Nova de Lisboa, INM-Izaña y Ciemat, para identificar episodios altos y superaciones de los valores límites diarios de PM<sub>10</sub>, causados por aportes africanos, así como para la asignación de causas antropogénicas o naturales a tales superaciones.

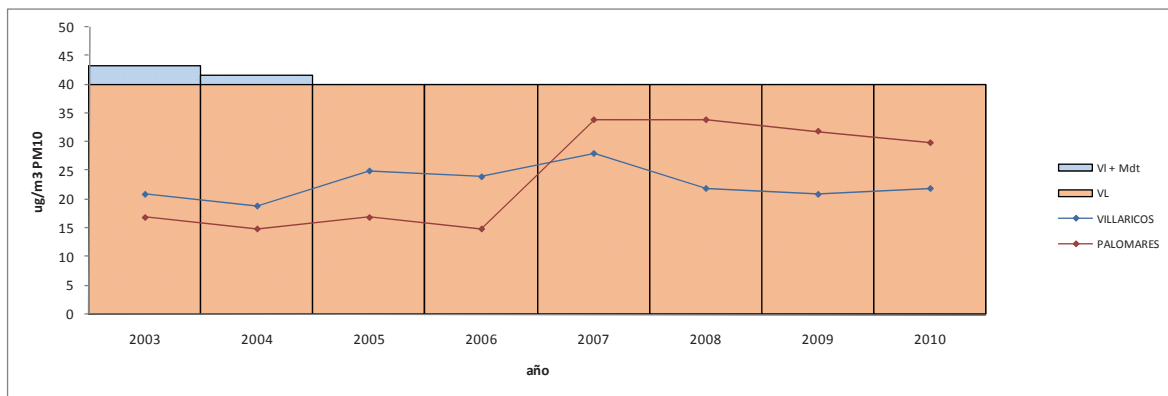
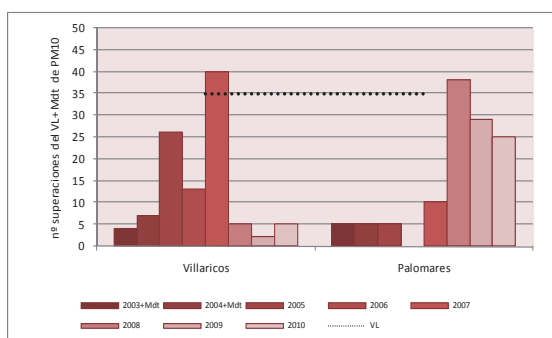


Figura 5.3 Evolución media anual de PM<sub>10</sub> para el periodo 2003-2010 en la zona de Cuevas del Almanzora



Superaciones del Valor límite diario para las estaciones de la zona de Cuevas del Almanzora



Valor límite diario máx. registrado por año en las distintas estaciones de la zona de Cuevas del Almanzora

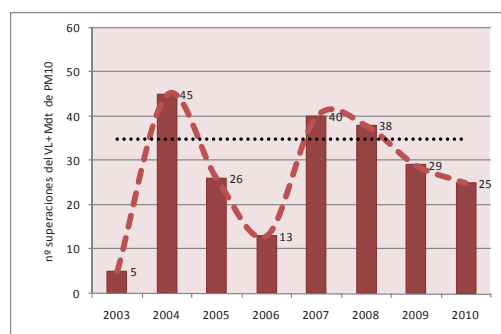


Figura 5.4 Evolución del número de superaciones (2003-2010) del valor límite diario de PM<sub>10</sub>.

Los datos para Cuevas del Almanzora muestran que no se ha registrado superaciones del valor límite anual en el periodo 2003-2010 evaluado.

Con respecto a la evolución en el valor límite diario (50 µg/m<sup>3</sup>, que no podrá superarse más de 35 ocasiones por año) para la protección de la salud humana, se ha superado sólo en los años 2007 y 2008, registrándose un total de 40 superaciones para el 2007 en la estación de Villaricos y de 38 en 2008 para Palomares.

### 5.2.2 MEDICIONES INDICATIVAS

En la Directiva 2008/50/CE, se define mediciones indicativas, como aquellas mediciones que cumplen objetivos de calidad de los datos menos estrictos que los exigidos para las mediciones fijas

A continuación se muestran los resultados obtenidos con dichas mediciones en la zona de Cuevas del Almanzora.

#### 5.2.2.1 Red de benceno-tolueno-etilbenceno-xilenos (BTEX) con captadores difusivos

Desde el 2006, se están realizando muestreos con captadores difusivos ubicados en una serie de estaciones repartidas por toda la Comunidad Autónoma. Dichos muestreos tienen una periodicidad mensual, por lo que a final de cada año se obtiene 12 periodos mensuales de medida.

A continuación se muestran los datos medios anuales registrados de benceno (por ser éste el único que tiene valor límite legislado) en las estaciones pertenecientes a la RVCCA en la zona de Cuevas del Almanzora, donde se observa como en general los valores son muy similares y muy inferiores a la media anual permitida.

Tabla 5.5 Valores medios anuales de benceno (µg/m<sup>3</sup>) medidos mediante captadores difusivos para el periodo 2006-2010 en la zona de Cuevas del Almanzora

VALORES MEDIO ANUALES DE BENCENO CAPTADORES DIFUSIVOS					
ESTACIONES	BENCENO (µg/m <sup>3</sup> )				
	AÑO 2006	AÑO 2007	AÑO 2008	AÑO 2009	AÑO 2010
Villaricos	0,48	0,75	0,45	0,50	0,39
Palomares	-	-	0,48	0,40	0,34

### 5.3 CONTAMINACIÓN DEBIDA A FENÓMENOS DE INTRUSIÓN SAHARIANA

En España y Portugal los episodios naturales con mayor repercusión en el ámbito regional en los niveles de material particulado (PM) son los episodios de aporte de polvo africano, aunque en episodios y zonas concretas los incendios forestales (zonas forestales en verano), el aerosol marino (cornisa atlántica, islas Madeira y Canarias) y la resuspensión de materia crustal por efecto del viento (zonas semiáridas y áridas del sur de la Península Ibérica) pueden tener también una contribución significativa.

Dentro de la comunidad andaluza, Andalucía Oriental se encuentra más influenciada por episodios de intrusión de masas de aire norteafricanas que Andalucía Occidental, al menos durante estudios realizados que abarcaron el periodo de 2001-2006 (Estudio de la contaminación atmosférica en Andalucía: análisis del material particulado, noviembre 2007).

Dado que la influencia de estos eventos se deja sentir también en la provincia de Almería y, al objeto de realizar una estimación del incremento de los niveles de inmisión de  $PM_{10}$  debido a intrusiones de masas de aire saharianas, se ha elegido como estación de referencia para la comparación, la estación de fondo regional ubicada en Viznar (Granada), perteneciente a la Red EMEP (European Monitoring and Evaluation of Long-Range Air Pollution), de calidad del aire en España. Esta estación se sitúa en la zona Sureste de la península, por lo que se espera resulte afectada por las intrusiones de aire sahariano en los mismos períodos, estando libre, sin embargo, de actividades antropogénicas cercanas, pudiéndose calcular con los valores registrados en dicha estación el nivel de fondo regional.

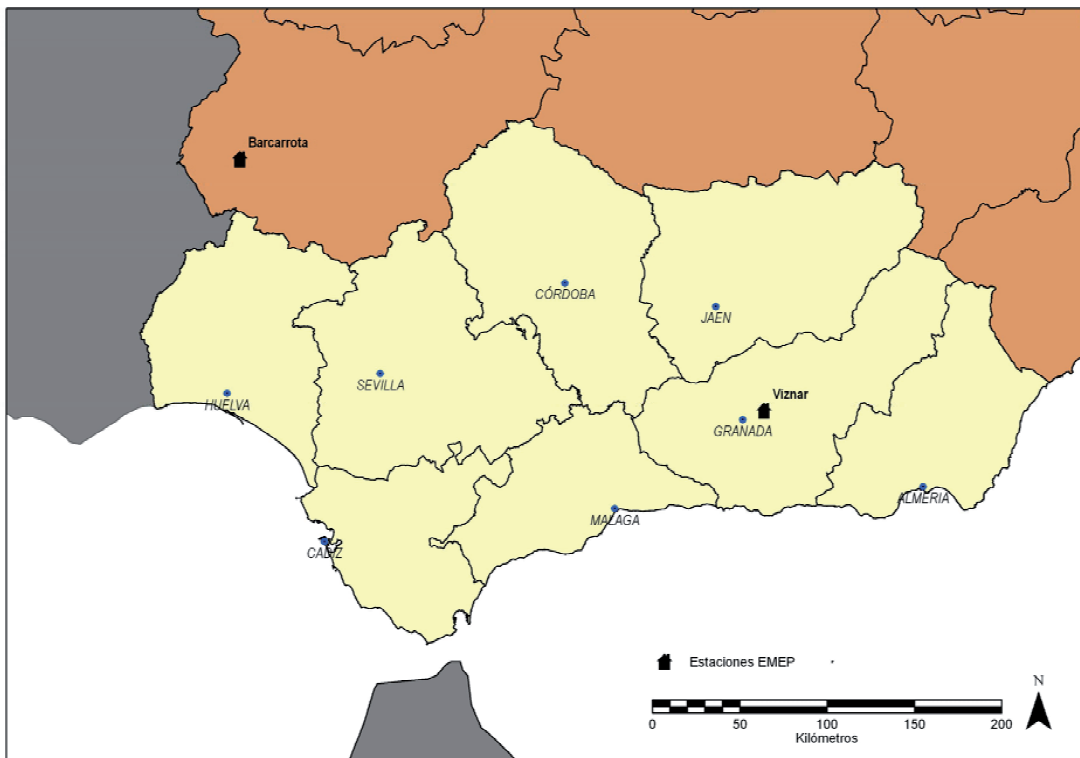


Figura 5.5 Localización de la estación de fondo-regional Viznar

No obstante, analizando los niveles de concentración de partículas  $PM_{10}$  en las estaciones de inmisión ubicadas en el ámbito del Plan y los episodios de intrusión de aire sahariano se observa que con este procedimiento se subestima la contribución de aire sahariano, pues aún descontando la carga de material particulado por intrusiones de aire sahariano estimada con la metodología indicada anteriormente, puede detectarse como habitualmente se incrementan los niveles de concentración de  $PM_{10}$  durante los episodios de intrusión sahariana.

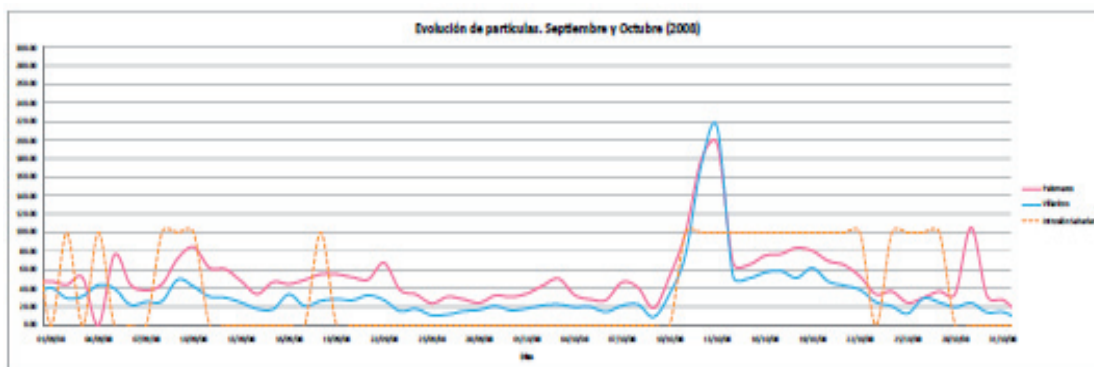


Figura 5.6 Incremento de los niveles de concentración de PM<sub>10</sub> durante los episodios de intrusión de aire sahariano

**5.3.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS EPISODIOS DE POLVO AFRICANO CON IMPACTO EN LOS NIVELES DE MPA (MATERIAL PARTICULADO ATMOSFÉRICO)**

El Instituto de Ciencias de la Tierra, CSIC, Universidad Nova de Lisboa, INM-Izaña, Ciemat desarrollaron una metodología para identificar episodios altos y superaciones de los valores límite diarios de PM<sub>10</sub>, causadas por aportes africanos, así como para la asignación de causas antropogénicas o naturales de tales superaciones. Dicha metodología fue aprobada por la entonces Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente. El procedimiento se basa en aplicar el documento aceptado por la D.G. de Medio Ambiente de la CE, “Guía a los Estados Miembros sobre medidas de PM<sub>10</sub> e inter-comparación con el método de referencia”, tomando como referencia las estaciones de fondo regional de las redes de calidad del aire de España.

Se utiliza la metodología aprobada a nivel nacional para todos los años desde 2004, con objeto de realizar un adecuado estudio de evolución.

En función de la citada metodología, se han definido los días con intrusiones de aire sahariano en Andalucía. En concreto, para este estudio se ha utilizado la estación de Viznar como estación de fondo regional. A continuación, se presentan los días con intrusión correspondientes a los años 2004 a 2010:

Tabla 5.6 Días con intrusiones de aire sahariano. (2004-2010)

DÍAS CON INTRUSIONES DE AIRE SAHARIANO							
MES	DÍA DEL MES/AÑO 2004	DÍA DEL MES/AÑO 2005	DÍA DEL MES/AÑO 2006	DÍA DEL MES/AÑO 2007	DÍA DEL MES/AÑO 2008	DÍA DEL MES/AÑO 2009	DÍA DEL MES/AÑO 2010
Enero	7, 8			1-2, 16-21	23-26	30	18
Febrero	8-9, 19-21	8-9	10, 11	3, 16	13-18, 23-29	27-28	3, 27
Marzo	6-10, 15-21, 26-29	12, 15-21	3-4, 23-28	14-18	1-3, 15-17	14-15, 20-21, 24-28	2-3, 17-24
Abril	7-9, 14-15, 29	7, 27-30	3-4, 23-28	9-11, 15-25	6-7, 9-10, 16-17, 26-28	2-5, 24-25	5-7, 10-15, 28-30
Mayo	4, 12-13, 15, 18-25	1-5, 20-21, 24-31	2, 13-19, 26-31	11-13, 20, 23-24	2-8	4, 8-14, 18-23, 27-31	19, 21-23
Junio	4-14, 27-30	1-6, 12, 24, 26-28	6-9, 12-16, 19-24, 30	6-9, 23-25, 29-30	10-12, 16, 22-30	1-4, 11-25	2-3, 7, 24-25, 28-30
Julio	1, 4, 6, 15-31	15-22, 27-28	1-5, 8-11, 14-26	6-7, 12-15, 28-31	1-3, 8-12, 16-25, 29, 31	2-3, 7-8, 12-16, 20-31	1-11, 17-25, 28-31
Agosto	1-3, 6-8, 14, 14-31	7-10, 14-18	20-24	1-6, 9-11, 18, 25-29	3-11, 29-31	1-2, 4-7, 10-20, 24, 27-28	1-2, 7-13, 15-16, 20-23, 26-31
Septiembre	1-14, 22-25	4-5, 14-15, 27-30	6-9, 20-21	1-24, 28	2, 4, 8-10, 18	1-3, 6-7	1, 6, 13-15, 19-20, 22-23
Octubre	4-8, 23-25	16, 28-30	8-11, 16-17, 27-31	14-20	11-16, 20-22, 24-27	5-7, 30-31	2-3, 6-9
Noviembre	29-30	2, 21-22	1, 15-16, 24-25	11-14		14-21, 25	5-6
Diciembre	1	25-26	16-17, 29-31	18-23			5-14, 29-30

A modo resumen se muestra gráfica con el número de días con intrusión de aire sahariano por mes y año.

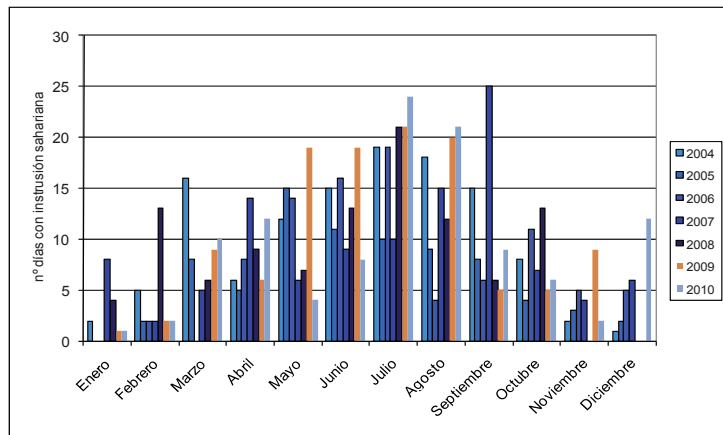


Figura 5.7 N° de días por mes y año de episodios de polvo africano

Se observa como de una forma general, los meses en los que se han registrado un mayor número de episodios de intrusión de polvo africano sobre la zona de Cuevas del Almanzora y en general en la zona SE de Andalucía, corresponde a los meses de finales de primavera y verano. A modo de resumen y según los estudios realizados por los mismos organismos que han elaborado la metodología para identificar episodios altos y superaciones de los valores límite diarios de PM<sub>10</sub>, causadas por aportes africanos, este hecho se debe a que durante este periodo del año, se desarrollan episodios de inyección vertical muy intensos sobre el desierto de Sahara. La baja térmica que se forma, genera chimeneas cargadas de partículas, originándose masas de aire que se desplazan en dirección norte, pudiendo llegar a cubrir la totalidad de la Península Ibérica.

**5.3.3 CUANTIFICACIÓN DE LA CARGA NETA DE POLVO AFRICANO EN LAS SUPERACIONES DE LOS NIVELES DIARIOS DE PM<sub>10</sub>.**

En la Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de mayo de 2008, se define “aportaciones procedentes de fuentes naturales: emisiones de agentes contaminantes no causadas directa ni indirectamente por actividades humanas, lo que incluye los fenómenos naturales tales como las erupciones volcánicas, actividades sísmicas, actividades geotérmicas, o los incendios de zonas silvestres, los fuertes vientos, aerosoles marinos o la resuspensión atmosférica o el transporte de partículas naturales procedentes de regiones áridas”.

En el punto 2.15 de las consideraciones iniciales de dicha Directiva, se indica que cuando las contribuciones naturales a los contaminantes del aire ambiente puedan determinarse con la certeza suficiente, y cuando las superaciones sean debidas en todo o en parte a esas contribuciones naturales se podrán sustraer, al evaluar el cumplimiento de los valores límites de calidad del aire.

En las gráficas siguientes se muestra el número de superaciones del valor límite diario de PM<sub>10</sub> registrada en las estaciones de la zona de Cuevas del Almanzora que durante el periodo evaluado han registrado al menos algún año superación de dicho valor, es decir, las estaciones de Palomares y Villaricos. En cada una de ellas se identifican, utilizando la metodología mencionada en el Apartado 5.3.2 cuántas de ellas son debidas a fenómenos de intrusión sahariana y cuántas son debidas a la contribución del resto las distintas fuentes. Se muestra esta misma correspondencia para la estación de Viznar.

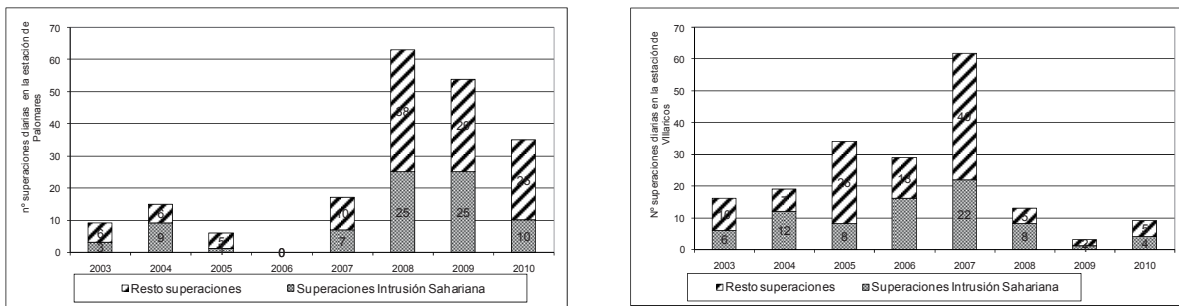


Figura 5.8 Origen y cuantificación del número de superaciones diarias de PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>) en las estaciones de Palomares y Villaricos

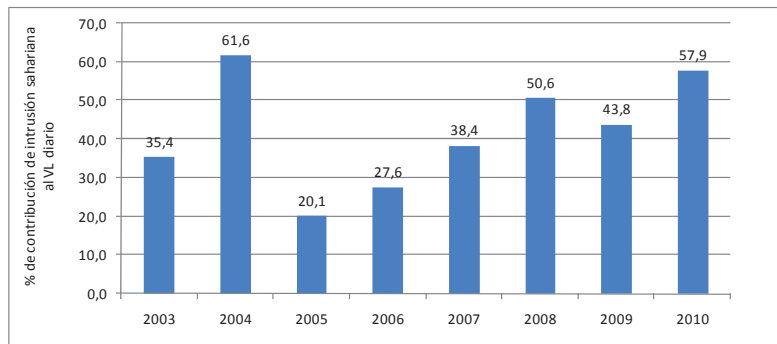


Figura 5.9 Porcentaje medio de la contribución de los eventos de intrusiones de masas de aire norteafricana al número de superaciones del Valor Límite diario

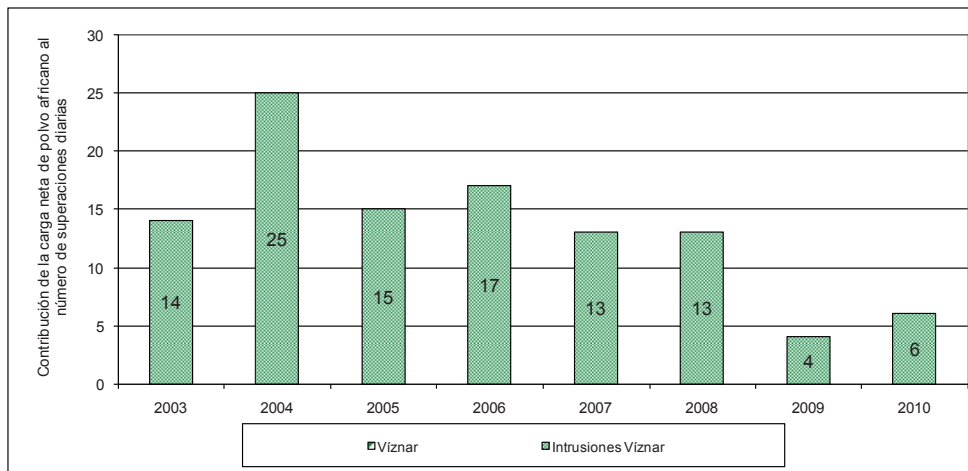


Figura 5.10 Origen de la cuantificación del número de superaciones diarias de PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>) en la estación de fondo-regional Viznar

**5.3.4 CONTRIBUCIÓN DE LA CARGA NETA DE POLVO AFRICANO AL VALOR MEDIO ANUAL.**

Según la bibliografía consultada, al descontar las superaciones causadas por episodios naturales en el cálculo de la media anual de PM<sub>10</sub>, la reducción de niveles en Andalucía está entre 2-4 µg PM<sub>10</sub>/m<sup>3</sup>. Como puede observarse en las gráficas que se adjuntan a continuación, estos datos son superados por los resultados que se han obtenido después del estudio de la zona evaluada, con una contribución a la media anual en el rango 0-7 µg PM<sub>10</sub>/m<sup>3</sup>.

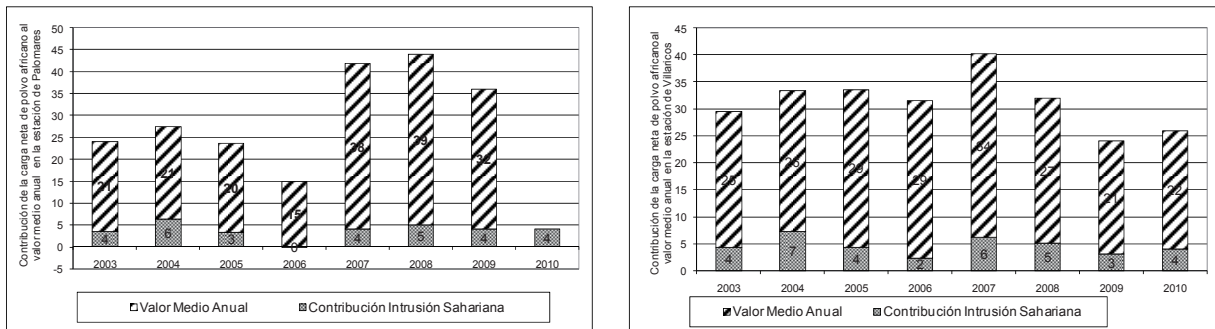


Figura 5.11 Contribución de la carga neta de polvo africano al valor medio anual en las estaciones de Palomares y Villaricos

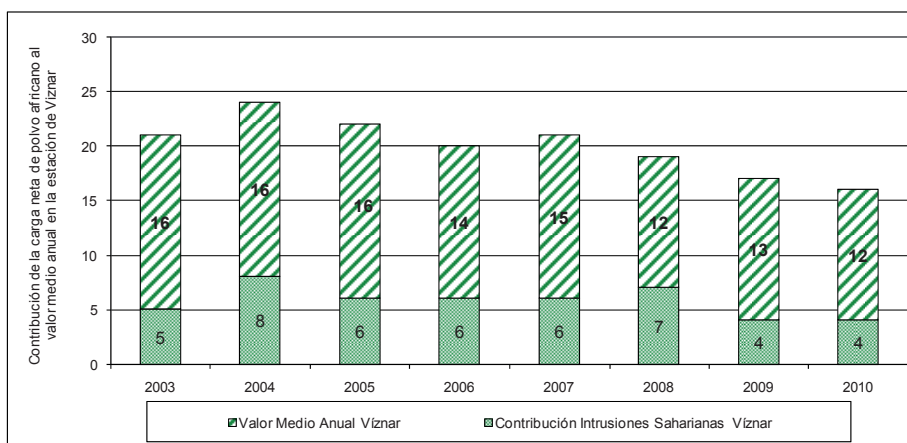


Figura 5.12 Contribución de la carga neta de polvo africano al valor medio anual en la estación de fondo-regional de Viznar

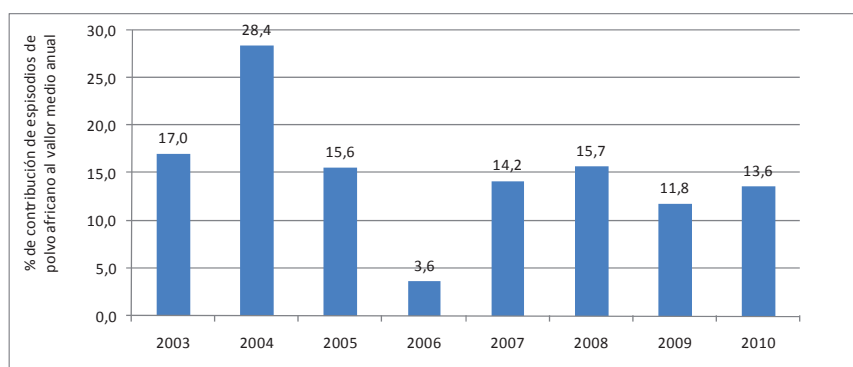


Figura 5.13 Porcentaje medio de la contribución de los eventos de intrusiones de masas de aire norteafricana al valor medio anual

#### 5.4 CARACTERIZACIÓN DEL MATERIAL PARTICULADO EN EL ÁREA DE CUEVAS DEL ALMANZORA

La caracterización química de PM<sub>10</sub> en el área de Cuevas del Almanzora se realiza en base a estimación objetiva a partir de datos de caracterización en otros emplazamientos, ya que no se dispone de caracterización química de partículas en ningún emplazamiento del ámbito del Plan. La estación situada en Plaza del Castillo (Carboneras) no sólo es la estación con caracterización química más cercana a Cuevas del Almanzora, sino que además presenta varias características (tamaño de la población, tráfico, proximidad al mar, condiciones climáticas, etc.). Por consiguiente, la caracterización realizada en Carboneras se toma, con las correspondientes particularidades que más adelante se indicarán, como la referencia principal en que basar la estimación objetiva de la caracterización del material particulado en Cuevas del Almanzora, complementando esta referencia con la estación de Mediterráneo en Almería y los resultados de un estudio a nivel nacional llevado a cabo por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

La estación de Plaza del Castillo es una estación industrial urbana, sita en el casco urbano de Carboneras y ubicada en la calle de la Plaza a una distancia de aproximadamente 100 m a la carretera comarcal AL-5105 y de 100 m de la calle de Sorbas, una de las arterias principales del municipio. En la estación de Plaza del Castillo la campaña de muestreo dio comienzo en enero de 2008, habiéndose tomado 46 muestras diarias, de las que se ha obtenido la caracterización química completa en 30 muestras.

El muestreo de PM<sub>10</sub> se ha realizado mediante captadores de alto volumen, empleando filtros de microfibras de cuarzo previamente tarados en el Laboratorio Andaluz de Referencia de la Calidad del Aire (LARCA), y posterior análisis químico de los filtros muestreados, con 61 determinaciones analíticas por muestra.

La interpretación de los resultados del análisis químico del material particulado discrimina entre componentes mayoritarios y elementos traza.

Los estudios analizados incluyen la determinación de: carbono total, Al, Ca, Na, K, Mg, Fe,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{NO}_3^-$ , Cl,  $\text{NH}_4^+$ , Li, Be, Sc, Ti, V, Cr, Mn, Co, Ni, Cu, Zn, Ga, Ge, As, Se, Rb, Sr, Y, Zr, Ba, Nb, Mo, Cd, Sn, Sb, Cs, Ba, La, Ce, Pr, Nd, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu, Hf, Ta, W, Tl, Pb, Bi, Th y U. Indirectamente se determina también: sulfato marino, carbonatos, carbono no mineral y  $\text{SiO}_2$ .

Los datos de composición química del material particulado se interpretan mediante datos de componentes mayoritarios.

#### 5.4.1 COMPONENTES MAYORITARIOS

Los componentes mayoritarios del material particulado atmosférico se agrupan en las siguientes categorías:

- Materia mineral o crustal: suma de  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ , Ca, Fe, K, Mg, Mn, Ti y P. Está compuesta por partículas primarias predominantemente de tamaño grueso ( $\text{PM}_{2.5-10}$ ). A pesar de que la mayor parte de las emisiones de materia mineral tiene un origen natural, es preciso considerar fuentes antropogénicas de partículas minerales como la construcción, minería, fabricación de materiales cerámicos y cementos, actividades agrícolas y resuspensión de materia mineral por tráfico rodado.
- Materia carbonosa: la materia carbonosa incluye una amplia variedad de compuestos naturales y antropogénicos de composición y estructura distinta, cuya característica común es que contienen carbono. Se distingue entre materia orgánica (OM) y carbono elemental (EC). El carbono elemental o "black carbon" procede fundamentalmente de procesos de combustión. Se trata de partículas ultrafinas ( $\text{PM}_{0.1}$ ) primarias de origen antropogénico. Los compuestos de carbono orgánico pueden ser emitidos directamente a la atmósfera por fuentes naturales y antropogénicas o formarse por condensación de compuestos orgánicos volátiles (COV) que también pueden tener un origen natural o antropogénico. Los compuestos orgánicos de origen natural se producen por la vegetación, los océanos y los suelos. La materia orgánica de origen antropogénico se produce fundamentalmente por evaporación de combustibles volátiles, en procesos de combustión de biomasa y combustibles fósiles (adicionalmente a emisiones de carbono elemental) y en la fabricación y uso de pinturas y disolventes. El contenido en materia carbonosa se estima a partir de la determinación del carbono total, al que se resta el carbono mineral (el contenido en carbonatos) para obtener el carbono no mineral. Como la materia carbonosa incluye carbono elemental y materia orgánica, y la materia orgánica contiene O, N e H además de C, entonces la materia orgánica (EC+OM) se estima multiplicando el carbono no mineral por un factor de 1,2.
- Compuestos inorgánicos secundarios (CIS): suma de  $\text{SO}_4^{2-}$  no marino,  $\text{NO}_3^-$  y  $\text{NH}_4^+$ . Los sulfatos y nitratos se originan a partir de procesos de oxidación en la atmósfera de  $\text{SO}_2$  y  $\text{NO}_x$ , dando lugar principalmente a sus respectivas sales amónicas si se encuentran con  $\text{NH}_3$  en la atmósfera.
- Aerosol marino: suma de Cl, Na, Mg y sulfato marino. Son partículas primarias que proceden de la evaporación de pequeñas gotas de agua marina. La mayor parte de la masa se concentra en el rango  $\text{PM}_{2.5-10}$ .

En la Tabla 5.7 se muestran los resultados de los promedios de componentes principales de la caracterización química de  $\text{PM}_{10}$  en la estación de Plaza del Castillo (Carboneras) y Mediterráneo (Almería) de la campaña de muestreo de 2008, comparándolos con los valores obtenidos en el estudio llevado a cabo por el CSIC en toda España.

Tabla 5.7 Componentes mayoritarios en  $\text{PM}_{10}$  en estaciones de referencia para Cuevas del Almanzora y comparación con otros emplazamientos a nivel nacional

COMPARACIÓN DE COMPONENTES MAYORITARIOS EN $\text{PM}_{10}$ DE CUEVAS DEL ALMANZORA CON OTRAS ZONAS							
$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\text{PM}_{10}$	Nº MUESTRA	OM+EC	MINERAL	MARINO	CIS	INDETERMINADO
Plaza del Castillo	29,5	30	2,8	8,7	5,3	9,3	3,4
Mediterráneo	44,2	79	6,3	17,2	4,6	10,3	5,7
Fondo regional	19 - 24	10 - 157	2,2 - 5,5	2,5 - 5,2	0,5 - 2,6	5,2 - 7,5	3,2 - 7
Fondo suburbano	28 - 29	77 - 98	5,1 - 9,2	6 - 7,8	1,1 - 4,5	6,4 - 9,6	4,4 - 7,7
Fondo suburbano-industrial	28 - 45	92 - 270	3,9 - 4,7	9,4 - 16,7 <sup>(1)</sup>	0,9 - 2,3	6,1 - 9,9	7,7 - 11,4
Fondo urbano	32 - 44	84 - 89	6,7 - 10,4	8,6 - 11,6	1,2 - 11,5 <sup>(2)</sup>	4,9 - 6,9	5,4 - 8,9
Fondo urbano-industrial	28 - 47	72 - 327	3,9 - 12,0	6,6 - 16,4	1,1 - 4,9	6,2 - 13,3	5,5 - 14,4
Tráfico	46 - 50	69 - 115	11,3 - 17,9	12,9 - 15,2	0,8 - 2,4	7,7 - 15,3	6,2 - 6,4

Nota: descartando los datos de filtros para los que no se disponía de caracterización completa

(1) El valor de 16,7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  corresponde a un emplazamiento con obras de construcción próximas

(2) El valor de 11,5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  corresponde a Las Palmas de Gran Canaria, teniéndose en Canarias valores de aerosol marino significativamente superiores a los niveles registrados en la península



#### 5.4.2 CONCLUSIONES

Para materia crustal y aerosol marino, como referencia para la zona de Cuevas del Almanzora, se utilizan las estaciones de Plaza del Castillo (en Carboneras, Almería) y de Mediterráneo (en Almería capital), al ubicarse en zonas con similares características climáticas y geográficas.

En cuanto a la incidencia del tráfico, al ser Carboneras y Cuevas del Almanzora núcleos de población con una población similar (en torno a 10.000 habitantes), se utiliza el estudio realizado en Carboneras para explicar la situación de Cuevas del Almanzora.

Por último, los compuestos inorgánicos secundarios de Cuevas del Almanzora deben ser inferiores a los de Carboneras (por estar Cuevas del Almanzora menos influenciada por fuentes locales de precursores gaseosos de compuestos inorgánicos secundarios). Por tanto, las referencias para compuestos inorgánicos secundarios serán Carboneras y el rango de estaciones de fondo rural.

En resumen, en base a criterios de estimación objetiva a partir de datos de caracterización química en estaciones con características análogas, puede concluirse que:

- La materia mineral o crustal previsiblemente suponga un importante constituyente del material particulado de Cuevas del Almanzora, con niveles medios anuales del orden de 9-16  $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- Los compuestos inorgánicos secundarios se estima que tendrán un aporte comprendido entre el extremo superior de los niveles medidos en estaciones de fondo rural y los medidos en Carboneras, con niveles medios anuales del orden de 7,5 - 9  $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- El aerosol marino se supone que tendrá un aporte equivalente a Carboneras y Almería, con niveles medios anuales del orden de 4-5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- La materia carbonosa, asociada al tráfico rodado y otras combustiones, previsiblemente se sitúe en niveles similares a los registrados en Carboneras, con niveles medios anuales del orden de 3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

#### 5.5 COMPARACIÓN DE LOS NIVELES REGISTRADOS DE $\text{PM}_{10}$ EN OTRAS ESTACIONES

En este apartado se muestra una comparativa de los valores medios mensuales de  $\text{PM}_{10}$  registrados en diferentes estaciones andaluzas frente a las registradas en la zona rural de Cuevas del Almanzora, que han registrado superación de algún valor límite de  $\text{PM}_{10}$  en el periodo evaluado, es decir, Palomares y Villaricos.

Se han establecido tres grupos de comparación, dependiendo de la tipificación de las estaciones cotejadas:

- Estaciones de fondo-rural
- Estaciones industriales
- Estaciones urbana-fondo

Para cada uno de los grupos de comparación se muestra una gráfica comparativa de la evolución de los valores medios mensuales de  $\text{PM}_{10}$  para cada una de las estaciones, más otras gráfica de incremento de la concentraciones máximas de  $\text{PM}_{10}$  registradas en las estaciones de la zona de Cuevas del Almanzora que han registrado algún tipo de superación en el periodo evaluado (Palomares y Villaricos), respecto al máximo de las otras estaciones con las que se compara.

En las gráficas de evolución se observa como los niveles registrados en las estaciones seleccionadas de la zona de Cuevas del Almanzora son similares a los registrados en el resto de las estaciones con las que se ha comparado. En la comparación con las estaciones de fondo-rural (Sierra Norte y Doñana), es donde se observan niveles superiores, llegándose a alcanzar los mayores incrementos, casi del 200%.

- Estaciones de fondo-rural: Sierra Norte y Doñana (en el 2008 se reubica en la estación de Matalascañas)

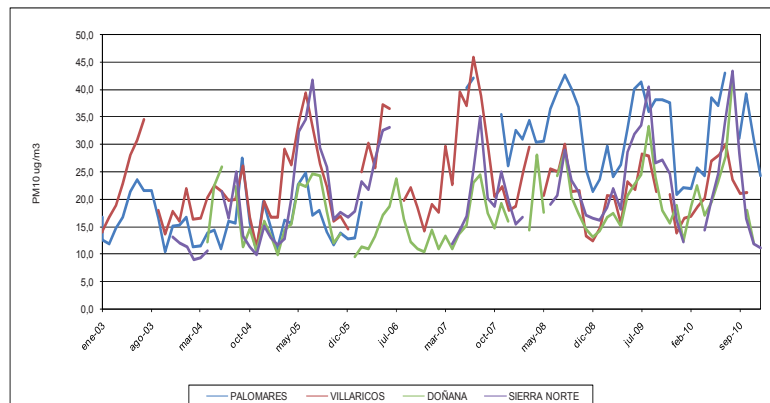


Figura 5.14 Evolución de los valores medios mensuales de PM<sub>10</sub> en las estaciones de fondo-rural (Sierra Norte y Doñana) y las estaciones industriales de Palomares y Villaricos

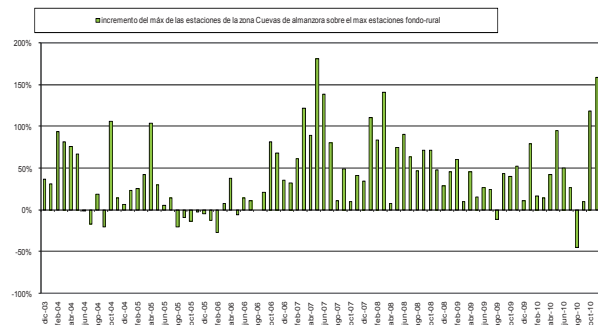


Figura 5.15 Incremento de las concentraciones máximas mensuales de PM<sub>10</sub> en las estaciones industrial-rural (Palomares) e industrial-suburbana (Villaricos) respecto al máximo de las estaciones de fondo-rural (Doñana y Sierra Norte)

- Estaciones urbanas-fondo: Lepanto, El Atabal y Paseos Universitarios.

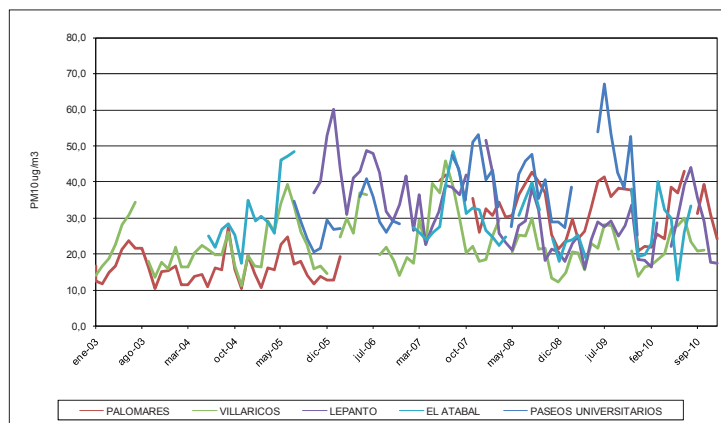


Figura 5.16 Evolución de los valores medios mensuales de PM<sub>10</sub> en las estaciones de fondo-urbano (Lepanto, Atabal y Paseos Universitarios) y las estaciones de Palomares (Industrial-rural) y Villaricos (Industrial-suburbana)

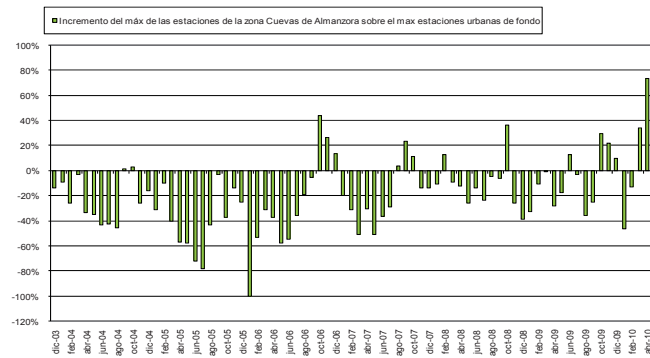


Figura 5.17 Incremento de las concentraciones máximas mensuales de PM<sub>10</sub> en las estaciones Industriales rural y suburbana (Palomares y Villaricos) respecto al máximo de las estaciones de fondo-urbano (Lepanto, Atabal y Paseos Universitarios)

- Estaciones industriales: Niebla, La Línea y Rodalquilar

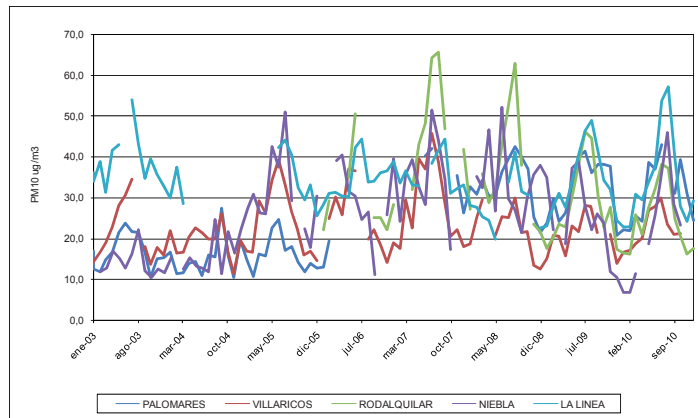


Figura 5.18 Evolución de los valores medios mensuales de PM<sub>10</sub> en las estaciones industriales (Niebla, La Línea y Rodalquilar) respecto a otras estaciones industriales (Palomares y Villaricos)

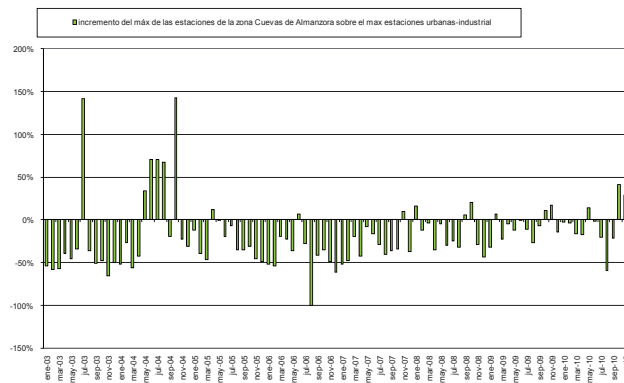


Figura 5.19 Incremento de las concentraciones máximas mensuales de PM<sub>10</sub> en las estaciones Industriales (Palomares y Villaricos) respecto al máximo de las otras estaciones industriales (Niebla, La Línea y Rodalquilar)

## 5.6 CONCLUSIONES DE LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE

En relación a los resultados obtenidos mediante los sensores ubicados en las diferentes estaciones pertenecientes a la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de la zona estudiada, indicar que al igual que ocurre en la mayoría del territorio andaluz, son las partículas menores de diez micras ( $PM_{10}$ ), las que registran los peores resultados, detectándose superaciones del valor límite anual y diario establecidos en la legislación.

Para la zona de Cuevas del Almanzora no se supera el valor límite anual en el periodo evaluado, pero sí el valor límite diario en 2007 con un total de 40 superaciones para la estación de Villaricos y en 2008 con 38 superaciones para la estación de Palomares.

Con respecto al resto de los contaminantes evaluados ( $SO_2$ ,  $NO_2$  y  $C_6H_6$ ), no se han registrado en ningún caso superaciones de algún valor límite y para el ozono tampoco se ha registrado ningún rebasamiento de ningún umbral en las estaciones de la zona.

Por lo que respecta a la composición del material particulado  $PM_{10}$ , en el Apartado 5.4.2 se muestran las conclusiones de la estimación objetiva de la caracterización química realizada, destacando que el principal componente es la materia mineral, siguiendo en importancia los compuestos inorgánicos secundarios, el aerosol marino y la materia carbonosa.

## 6. ORIGEN DE LA CONTAMINACIÓN

### 6.1 INTRODUCCIÓN

El objeto principal de la elaboración de los inventarios de emisiones a la atmósfera es determinar las cantidades de contaminantes que se emiten, tanto de origen antrópico como natural.

Un inventario de emisiones puede consistir en una simple estimación de las emisiones a partir de datos globales de las actividades emisoras publicados por organismos de entidad, o bien puede tener un carácter mucho más extenso y profundo, fundamentándose en datos específicos de cada fuente de emisión concreta, recabados de forma directa. La diferencia entre uno y otro inventario radica pues en el tipo de metodología seleccionada para su elaboración, siendo su uso posterior el que define realmente el grado de detalle necesario.

Entre las aplicaciones de los inventarios de emisiones destacan su importancia en la toma de decisiones medioambientales y en la definición de regulaciones y estrategias de control de la calidad del aire, por lo que se precisa que los mismos se elaboren con la mayor calidad posible, aunque teniendo siempre presente su uso final.

En este caso, la realización de este inventario de emisiones tiene un doble propósito, por un lado, la identificación de las principales fuentes origen de la contaminación y por otro, el estudio de la evolución de las emisiones de esas fuentes a lo largo del período 2003-2007. Por tanto, la metodología empleada debe ser lo más detallada posible y, sobre todo, idéntica en los cinco años que integran el período, a fin de que cualquier cambio en la metodología no provoque un salto ficticio en la evolución de las emisiones.

La metodología empleada en el Inventario de Emisiones a la Atmósfera de Andalucía se actualiza anualmente de acuerdo con las últimas versiones disponibles de las diferentes guías de reconocido prestigio, lo que introduce cambios en la metodología de un año a otro dentro del período 2003-2007 que pueden afectar a la evolución real de las emisiones; de ahí la necesidad de llevar a cabo un estudio específico de la emisiones para este trabajo.

### 6.2 METODOLOGÍA EMPLEADA

Los métodos de cálculo de las emisiones dependen de la naturaleza de la actividad considerada y de la información de base, y están orientados a obtener el resultado más completo y preciso de las emisiones de cada actividad.

La clasificación de las fuentes se ha realizado atendiendo al sector de actividad y al tratamiento dado para la estimación de sus emisiones:

- Fuentes puntuales
  - a. Plantas industriales
    - Producción de energía eléctrica
    - Industria petroquímica
    - Industria química
    - Industria papelera
    - Cementos, cales y yesos
    - Industria de materiales no metálicos
    - Industria del aceite
    - Industria alimentaria, excepto aceite
    - Industria del metal
    - Otras actividades industriales
  - b. Plantas no industriales
    - Tratamiento de residuos sólidos
    - Tratamiento de residuos líquidos
- Fuentes de área
  - a. Fuentes de área móviles
    - Tráfico rodado
    - Maquinaria agrícola y forestal
    - Tráfico ferroviario
    - Tráfico aéreo
    - Tráfico marítimo

- Otros modos de transporte y maquinaria móvil
- b. Fuentes de área estacionarias
  - Sector doméstico, comercial e institucional
  - Extracción y tratamiento de minerales
  - Pavimentación de carreteras con asfalto
  - Impermeabilización de tejados
  - Distribución de combustibles, excepto gasolina
  - Distribución de gasolina
  - Limpieza en seco
  - Uso de disolventes, excepto limpieza en seco
  - Empleo de refrigerantes y propelentes
  - Procesamiento y fabricación de productos químicos
  - Agricultura
  - Ganadería
  - Emisiones biogénicas
  - Incendios forestales
  - Incineración de residuos
  - Cremación

Para el cálculo de las emisiones de las fuentes puntuales se emplean metodologías denominadas de microescala, que estiman las emisiones de cada fuente de forma particular y pormenorizada utilizando datos individuales. Mientras que para las fuentes de área, generalmente, se aplican metodologías de macroescala, que estiman las emisiones sobre la base de datos estadísticos por superficie o per cápita.

Al igual que el caso del Inventario de Emisiones a la Atmósfera en Andalucía, en el presente trabajo, todas las fuentes emisoras se conciben como objetos físicos que pueden ser ubicados geográficamente, aplicando este concepto tanto a las fuentes puntuales como a las fuentes de área. Esta interpretación de las fuentes emisoras es una característica de los inventarios CORINAIR (CORE INventory AIR emissions), que se diferencian de otros inventarios como por ejemplo los que asignan emisiones de acuerdo con balances energéticos. El CORINAIR es un proyecto europeo que sienta las bases para la recopilación y organización de la información concerniente a las emisiones a la atmósfera, cuya metodología recomienda la Agencia Europea de Medio Ambiente.

Además de la organización por actividades, mencionada anteriormente, y que atiende a criterios tecnológicos y socio-económicos, también se considera la Nomenclatura de Actividades Potencialmente Emisoras de Contaminantes a la Atmósfera del proyecto CORINAIR (SNAP-97, acrónimo de su denominación en inglés: Selected Nomenclature for Air Pollution) que refleja la relación entre las diferentes fuentes emisoras y una selección de contaminantes que permiten la distribución de emisiones según sectores, subsectores y actividades.

Por último, con respecto a la lista de contaminantes considerados, no solo se tienen en cuenta los que aparecen en la SNAP-97, y que se agrupan en los dos bloques siguientes:

- Acidificadores, precursores de ozono y gases de efecto invernadero: Este grupo de compuestos cubre los requerimientos de los Protocolos de las Convenciones Marco sobre Contaminación Transfronteriza a Larga Distancia y Cambio Climático.
- Metales pesados, partículas y contaminantes orgánicos persistentes: Estos grupos de sustancias se incorporan siguiendo los programas de trabajo de las Conferencias OSPAR y HELCOM y el desarrollo de los protocolos sobre metales pesados y contaminantes orgánicos persistentes de la Convención sobre Contaminación Transfronteriza a Larga Distancia.

Sino también todos los contaminantes que aparecen en las sublistas de actividades del nuevo Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes (PRTR, en inglés "Pollutant Release and Transfer Registers"), para los que se han encontrado factores de emisión. Aunque aquí solo se presentarán los resultados referentes a  $PM_{10}$ , contaminante que motiva la elaboración de los planes de mejora de la calidad del aire, y a  $SO_2$ ,  $NO_x$ ,  $COVNM$  y  $NH_3$ , precursores gaseosos de formación de partículas secundarias.

### 6.2.1 INFORMACIÓN DE BASE

Básicamente la información empleada para el cálculo de las emisiones en el período 2003-2007 proviene de dos fuentes diferentes, la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía y el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, según se trate de fuentes puntuales o fuentes de área, respectivamente.

En el caso de la estimación de las emisiones de las fuentes puntuales, se emplean tanto los datos referentes a variables de actividad, tales como materias primas, combustibles y productos, obtenidos de los formularios EPER (2003-2006) y PRTR (2007) cumplimentados por las instalaciones y presentados en la Consejería; como los datos de monitorización en continuo de una serie

de parámetros en los principales focos de emisiones de las instalaciones más importantes, que se reciben en el Centro de Datos de Calidad Ambiental de la propia Consejería.

Con respecto a las fuentes de área, el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente ha facilitado las emisiones totales de Andalucía para la serie 1990-2007. De dicha serie se han tomado como base de cálculo las emisiones del periodo 2003-2007.

No se ha podido estimar, por no disponer de información suficiente, las emisiones procedentes de las siguientes actividades:

- Extracción de minerales y combustión en la extracción de minerales
- Emisiones debidas al tráfico de vehículos pesados por viales asfaltados y sin asfaltar
- Emisiones de la actividad portuaria. Tráfico marítimo incluye únicamente emisiones en cabotaje
- Para el tráfico aéreo, no se estiman las emisiones de navegación de crucero. Sólo se consideran las de operaciones o ciclos de aterrizaje y despegue de aviones.

**6.2.2 CRITERIOS DE CÁLCULO**

Con objeto de identificar el origen de la contaminación en cada una de las zonas afectadas por una deficiente calidad del aire, y además, poder establecer la evolución de la tasa de contaminación en el periodo 2003-2007, se han considerado los siguientes criterios en el cálculo de las emisiones:

- Para las fuentes puntuales sólo se van a emplear datos de medidas en continuo de las emisiones, balances de materia y factores de emisión.  
Con carácter general, para el cálculo de las emisiones a partir de factores de emisión se ha procurado seleccionar la metodología CORINAIR, pero en numerosas ocasiones esta metodología ha precisado ser complementada con factores procedentes de EPA (Environmental Protection Agency) de EE.UU.
- Para las fuentes de área se ha partido de los datos del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente para el periodo 2003-2007, y después se ha procedido a la desagregación de las emisiones a nivel municipal usando en la medida de lo posible la misma variable de desagregación que se empleó en el cálculo.

**6.3 FUENTES DE EMISIÓN RESPONSABLES DE LA CONTAMINACIÓN**

Las principales fuentes puntuales de emisión contaminantes consideradas se clasifican en varios sectores, atendiendo a la naturaleza de su actividad. La relación de empresas desglosada por sectores, según la información disponible, se muestra en la Tabla 6.1

Tabla 6.1 Número de instalaciones por sector en el ámbito del Plan de Mejora de la Calidad del Aire de Cuevas del Almanzora

NÚMERO DE INSTALACIONES POR SECOTR EN EL ÁMBITO DEL PLAN	
SECTOR	NÚMERO INSTALACIONES
Producción de energía eléctrica	1
Industria química	1
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>

Aunque en el inventario de emisiones a la atmósfera elaborado en Cuevas del Almanzora se estiman todos aquellos contaminantes para los que se dispone de algún tipo de información, sólo se presentan aquí los resultados obtenidos para PM<sub>10</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM y NH<sub>3</sub>.

En las tablas adjuntas se muestran las emisiones totales por sector de dichos contaminantes, junto con sus porcentajes correspondientes respecto al total.

Tabla 6.2 Emisión total de PM<sub>10</sub> en toneladas/año y % por sector de actividad

EMISIONES TOTALES (t/a) Y PORCENTAJES DE PM <sub>10</sub> POR SECTOR										
SECTOR	2003		2004		2005		2006		2007	
	PM <sub>10</sub> (t/a)	PM <sub>10</sub> (%)	PM <sub>10</sub> (t/a)	PM <sub>10</sub> (%)	PM <sub>10</sub> (t/a)	PM <sub>10</sub> (%)	PM <sub>10</sub> (t/a)	PM <sub>10</sub> (%)	PM <sub>10</sub> (t/a)	PM <sub>10</sub> (%)
Producción de energía eléctrica	57,3	56,6	36,1	43,1	29,4	35,5	26,6	33,4	37,7	41,8
Tráfico rodado	13,1	12,9	13,7	16,4	13,4	16,1	13,2	16,6	13,0	14,5
Ganadería	8,44	8,35	10,5	12,6	10,3	12,4	9,42	11,9	9,61	10,7
Sector doméstico, comercial e Institucional	4,60	4,55	4,63	5,52	8,35	10,1	8,45	10,6	8,87	9,84
Industria química	5,63	5,56	6,55	7,81	8,95	10,8	8,97	11,3	7,85	8,71
Otros modos de transporte y maquinaria móvil	5,78	5,72	5,87	7,01	5,98	7,20	6,25	7,87	6,48	7,19
Maquinaria agrícola	5,52	5,46	5,67	6,76	5,81	7,01	5,92	7,45	5,97	6,62
Otras actividades	0,787	0,778	0,723	0,863	0,757	0,913	0,671	0,844	0,650	0,721
<b>TOTAL</b>	<b>101</b>	<b>100</b>	<b>83,8</b>	<b>100</b>	<b>83,0</b>	<b>100</b>	<b>79,4</b>	<b>100</b>	<b>90,2</b>	<b>100</b>

Según los datos anteriores, se concluye que en Cuevas del Almanzora las mayores emisiones de partículas, un 41,8% en 2007, se deben a la producción de energía eléctrica, seguidas de las procedentes del tráfico rodado con un 14,5% para el mismo año.

Tabla 6.3 Emisión total de SO<sub>2</sub> en toneladas/año y % por sector de actividad

EMISIONES TOTALES (t/a) Y PORCENTAJES DE SO <sub>2</sub> POR SECTOR										
SECTOR	2003		2004		2005		2006		2007	
	SO <sub>2</sub> (t/a)	SO <sub>2</sub> (%)	SO <sub>2</sub> (t/a)	SO <sub>2</sub> (%)	SO <sub>2</sub> (t/a)	SO <sub>2</sub> (%)	SO <sub>2</sub> (t/a)	SO <sub>2</sub> (%)	SO <sub>2</sub> (t/a)	SO <sub>2</sub> (%)
Producción de energía eléctrica	569	82,7	359	72,7	292	62,5	263	60,0	369	70,5
Industria química	105	15,3	122	24,8	167	35,7	168	38,2	147	28,0
Otras actividades	14,0	2,04	12,3	2,50	8,47	1,81	7,99	1,82	7,91	1,51
<b>TOTAL</b>	<b>688</b>	<b>100</b>	<b>493</b>	<b>100</b>	<b>468</b>	<b>100</b>	<b>438</b>	<b>100</b>	<b>524</b>	<b>100</b>

De la tabla anterior, se observa que las actividades industriales son las principales contribuyentes a las emisiones totales de SO<sub>2</sub> en 2007, con un 70,5% en el sector de la producción de energía eléctrica y un 28,0% en la industria química.

Tabla 6.4 Emisión total de NO<sub>x</sub> en toneladas/año y % por sector de actividad

EMISIONES TOTALES (t/a) Y PORCENTAJES DE NO <sub>x</sub> POR SECTOR										
SECTOR	2003		2004		2005		2006		2007	
	NO <sub>x</sub> (t/a)	NO <sub>x</sub> (%)	NO <sub>x</sub> (t/a)	NO <sub>x</sub> (%)	NO <sub>x</sub> (t/a)	NO <sub>x</sub> (%)	NO <sub>x</sub> (t/a)	NO <sub>x</sub> (%)	NO <sub>x</sub> (t/a)	NO <sub>x</sub> (%)
Producción de energía eléctrica	1328	80,6	838	72,3	682	67,7	614	65,9	863	73,6
Tráfico rodado	170	10,3	172	14,8	159	15,8	152	16,3	149	12,7
Industria química	33,6	2,04	39,0	3,37	53,4	5,29	53,5	5,74	46,9	4,00
Agricultura	43,0	2,61	41,3	3,56	44,3	4,39	41,9	4,49	41,7	3,55
Otros modos de transporte y maquinaria móvil	27,3	1,66	27,8	2,40	28,2	2,80	29,5	3,16	30,6	2,61
Maquinaria agrícola	20,8	1,26	21,4	1,85	22,0	2,18	22,4	2,40	22,5	1,92
Otras actividades	25,1	1,52	19,2	1,65	18,9	1,88	19,4	2,08	19,7	1,68
<b>TOTAL</b>	<b>1649</b>	<b>100</b>	<b>1158</b>	<b>100</b>	<b>1008</b>	<b>100</b>	<b>933</b>	<b>100</b>	<b>1173</b>	<b>100</b>

En cuanto a las emisiones de NO<sub>x</sub>, los datos anteriores evidencian que las emisiones más altas corresponden al sector de la producción de energía eléctrica, con un 73,6% en 2007, seguidas de las procedentes del tráfico rodado con un 12,7% para el mismo año.



Tabla 6.5 Emisión total de COVNM en toneladas/año y % por sector de actividad

EMISIONES TOTALES (t/a) Y PORCENTAJES DE COVNM POR SECTOR										
SECTOR	2003		2004		2005		2006		2007	
	COVNM (t/a)	COVNM (%)	COVNM (t/a)	COVNM (%)	COVNM (t/a)	COVNM (%)	COVNM (t/a)	COVNM (%)	COVNM (t/a)	COVNM (%)
Biogénicas	133	23,3	128	25,5	119	25,1	121	26,4	118	25,7
Agricultura	124	21,8	104	20,6	106	22,3	96,5	21,2	89,2	19,5
Industria química	81,9	14,4	81,9	16,3	71,0	15,0	66,7	14,6	70,2	15,3
Uso de disolventes	56,8	10,0	58,4	11,6	55,2	11,7	55,7	12,2	58,4	12,7
Tráfico rodado	69,3	12,2	62,4	12,4	56,3	11,9	52,5	11,5	46,2	10,1
Producción de energía eléctrica	58,1	10,2	36,6	7,28	29,8	6,29	26,8	5,87	37,7	8,23
Sector doméstico, comercial e Institucional	7,85	1,38	7,95	1,58	14,3	3,01	14,5	3,18	15,3	3,33
Distribución de gasolina	10,0	1,76	9,78	1,95	9,27	1,96	8,83	1,94	7,86	1,72
Industria alimentaria	4,19	0,74	5,17	1,03	5,00	1,05	5,42	1,19	6,34	1,38
Otros modos de transporte y maquinaria móvil	4,44	0,78	4,39	0,87	4,46	0,94	4,65	1,02	4,81	1,05
Otras actividades	19,7	3,45	4,08	0,812	3,98	0,840	4,04	0,886	4,15	0,906
<b>TOTAL</b>	<b>569</b>	<b>100</b>	<b>503</b>	<b>100</b>	<b>474</b>	<b>100</b>	<b>456</b>	<b>100</b>	<b>458</b>	<b>100</b>

De acuerdo con la información de la tabla anterior, las emisiones biogénicas de COVNM son las más altas alcanzando el 25,7% en 2007, seguidas de las debidas a la agricultura con un 19,5% para el mismo año.

En lo que respecta a las actividades industriales las emisiones más importantes se producen en el sector de la industria química, con un 15,3% de las emisiones totales en 2007. El uso de disolventes y el tráfico rodado contribuyen a las emisiones de COVNM en un 12,7% y 10,1%, respectivamente, resultando del mismo orden de magnitud que las emisiones debidas a la industria química.

Tabla 6.6 Emisión total de NH<sub>3</sub> en toneladas/año y % por sector de actividad

EMISIONES TOTALES (t/a) Y PORCENTAJES DE NH <sub>3</sub> POR SECTOR											
SECTOR	2003		2004		2005		2006		2007		
	NH <sub>3</sub> (t/a)	NH <sub>3</sub> (%)	NH <sub>3</sub> (t/a)	NH <sub>3</sub> (%)	NH <sub>3</sub> (t/a)	NH <sub>3</sub> (%)	NH <sub>3</sub> (t/a)	NH <sub>3</sub> (%)	NH <sub>3</sub> (t/a)	NH <sub>3</sub> (%)	
Agricultura	131	78,3	121	77,1	119	77,4	125	77,4	115	75,3	
Ganadería	23,1	13,8	25,1	16,0	23,3	15,1	23,3	14,5	24,0	15,7	
Industria química	5,84	3,49	5,93	3,78	7,27	4,71	8,63	5,37	8,53	5,60	
Otras actividades	7,38	4,40	4,92	3,14	4,32	2,80	4,39	2,73	5,09	3,34	
<b>TOTAL</b>	<b>168</b>	<b>100</b>	<b>157</b>	<b>100</b>	<b>154</b>	<b>100</b>	<b>161</b>	<b>100</b>	<b>152</b>	<b>100</b>	

Según los datos anteriores, se concluye que las mayores emisiones de NH<sub>3</sub>, un 75,3% en 2007, se deben a la agricultura, seguidas de las procedentes de la ganadería con un 15,7% para el mismo año. En lo que respecta a las actividades industriales las emisiones son muy inferiores, alcanzando sólo el 5,60% en 2007 para el caso de la industria química.

Cabe destacar que las conclusiones alcanzadas en cuanto a los principales sectores origen de la contaminación en el año 2007, son extrapolables a todo el periodo 2003-2007, ya que como puede verse en las tablas anteriores no hay variaciones significativas en la evolución de las emisiones de los diferentes sectores de actividad.

En el siguiente mapa puede verse la localización tanto de los núcleos urbanos como de las principales industrias.

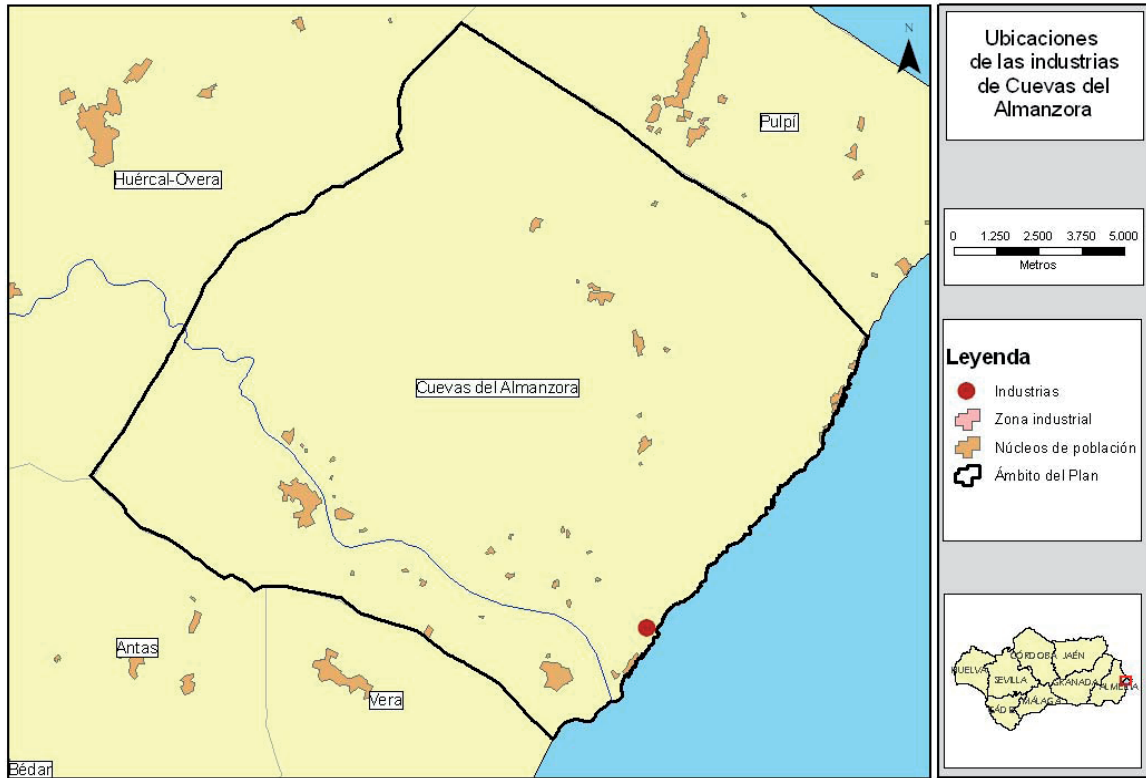


Figura 6.1 Localización de las principales industrias.

## 7. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN

### 7.1 FACTORES QUE INFLUYEN EN LOS NIVELES DE CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS EN EL AIRE

Los factores que influyen en la concentración de partículas en el aire ambiente son:

- Condiciones ambientales
- Fuentes locales de emisión de partículas
- Formación de partículas en la atmósfera
- Transporte regional de partículas

#### a) Condiciones ambientales

Los factores ambientales influyen tanto en el transporte y dispersión de contaminantes en la atmósfera como en la generación de partículas primarias y secundarias, y en los procesos de eliminación de partículas de la atmósfera.

A continuación se describen los diferentes factores ambientales que influyen en los niveles de concentración de partículas en la atmósfera:

- Las precipitaciones  
El efecto de lavado de la precipitación sobre la atmósfera es beneficioso ya que elimina las partículas contaminantes de la atmósfera. Se produce una gran disminución en la concentración de partículas incluso con precipitaciones muy poco abundantes. La irregularidad en las precipitaciones y la alternancia de grandes periodos sin precipitaciones limitan el potencial de autodepuración de la atmósfera, favoreciendo la acumulación de partículas en la atmósfera
- El viento  
La velocidad del viento tiene una gran influencia en la concentración de partículas en un área, ya que el viento por una parte diluye y dispersa rápidamente los contaminantes en el área circundante, pero por otra puede favorecer la resuspensión de polvo, sobre todo en terrenos desprovistos de vegetación en zonas áridas y semiáridas.
- La estabilidad atmosférica  
El movimiento vertical es conocido como "estabilidad atmosférica". Generalmente, el aire cerca de la superficie de la tierra está más caliente durante el día debido al calentamiento por contacto con dicha superficie. A continuación, el aire más caliente sube y se mezcla con el aire frío y pesado de la atmósfera superior. Este movimiento del aire crea condiciones inestables y dispersa el aire contaminado.
- La radiación solar  
La radiación solar favorece las reacciones entre los precursores de los oxidantes fotoquímicos, aumentando la concentración de los mismos y los niveles de material particulado secundario.
- La topografía  
La topografía ejerce una gran influencia sobre la dispersión de contaminantes en la atmósfera, condicionando el régimen local de vientos.
- Cobertura del suelo  
La presencia de cobertura vegetal contribuye a disminuir la concentración de partículas debido a que limita la resuspensión de partículas crustales por efecto del viento.

#### b) Fuentes locales de emisión de partículas

Las partículas atmosféricas pueden ser emitidas por una gran variedad de fuentes de origen natural o antrópico. Respecto a los mecanismos de formación, las partículas pueden ser emitidas como tales a la atmósfera (primarias) o ser generadas por reacciones químicas (partículas secundarias).

En el ámbito del Plan las principales fuentes de emisión de partículas primarias de origen antrópico inventariadas están asociadas a la producción combinada de calor y electricidad, tráfico rodado, actividades agrícolas y ganaderas, y sector residencial/comercial/institucional, con bajas emisiones totales en todas estas actividades.

**c) Formación de partículas en la atmósfera**

Las partículas secundarias se forman en la atmósfera a partir de reacciones químicas donde intervienen los gases reactivos, principalmente el dióxido de azufre, los óxidos de nitrógeno y distintos vapores orgánicos. La importancia de las partículas de origen secundario radica en que por un lado constituyen una parte importante de las partículas de origen antrópico y por otro están contenidas en su mayor parte en el rango de las partículas finas.

Otros procesos de formación de partículas en la atmósfera de gran importancia son la condensación de humedad y vapores tanto orgánicos como inorgánicos sobre partículas preexistentes, ya sean primarias como secundarias, y la coagulación de partículas.

**d) Transporte regional de partículas**

Los fenómenos de transporte de partículas de otras regiones pueden tener una gran influencia en los niveles de concentración de partículas, pudiendo darse fenómenos de transporte de masas envejecidas de ámbito regional o transporte de masas de aire sahariano muy cargado en materia mineral.

**7.2 CONTRIBUCIÓN DE LAS FUENTES LOCALES A LOS NIVELES DE INMISIÓN DE PM<sub>10</sub>**

En el presente apartado se evalúa la contribución de las emisiones de las fuentes locales a los niveles de inmisión de PM<sub>10</sub> registrados en el ámbito del Plan de Mejora de la Calidad del Aire de Cuevas del Almanzora.

La determinación de la contribución de las emisiones de determinadas fuentes locales a los niveles de inmisión se ha llevado a cabo mediante la aplicación de modelos de dispersión atmosférica recomendados por la Agencia para la Protección del Medio Ambiente de Estados Unidos (EPA), como complemento a los estudios de caracterización química realizados y la realización de un inventario de emisiones.

Para la modelización de la dispersión de PM<sub>10</sub> en el ámbito del Plan de Mejora de la Calidad del Aire de Cuevas del Almanzora, se consideran las emisiones procedentes de actividades industriales y canteras en el ámbito del Plan. No se realiza modelización de las emisiones procedentes del tráfico en el ámbito territorial del Plan ya que las características del núcleo de población (parque de vehículos, población) condicionan una muy baja contribución del tráfico a los niveles de inmisión de PM<sub>10</sub>. Esto se ve refrendado también en base al bajo contenido en materia carbonosa y a los resultados de modelización obtenidos en otros emplazamientos similares con una población de alrededor de 10.000 habitantes.

Finalmente se contrastan los resultados de la modelización con los datos de caracterización química al objeto de identificar cuáles son las fuentes principales de emisión de PM<sub>10</sub> de origen antropogénico en el ámbito del Plan de mejora de la calidad del aire de Cuevas del Almanzora, con la finalidad de establecer medidas para controlar o reducir las emisiones para permitir el cumplimiento de los valores límite establecidos en la legislación.

La modelización de la dispersión de PM<sub>10</sub> en el ámbito del Plan de mejora de la calidad del aire de Cuevas del Almanzora incluye las siguientes fuentes locales de emisión de partículas:

- Actividades industriales en el ámbito del Plan y sus proximidades, así como las canteras existentes con una superficie superior a 25 ha.

Los modelos de dispersión atmosférica empleados predicen la contribución de las fuentes modelizadas para todas las horas del año, no considerando la acumulación de partículas en la atmósfera (persistencia en horas sucesivas de las contribuciones calculadas en las horas anteriores).

La modelización realizada no incluye las siguientes contribuciones a los niveles de inmisión de partículas en la atmósfera:

- Tráfico rodado
- Resuspensión de materia crustal por efecto del viento
- Emisiones procedentes de los sectores comercial, institucional, doméstico y agrícola y ganadero
- Formación de partículas secundarias, tanto orgánicas como inorgánicas
- Condensación y coagulación de partículas sobre partículas preexistentes

No se efectúa modelización del tráfico en la zona debido a que el tamaño de los núcleos de población y la intensidad de circulación en las carreteras permiten prever una muy baja contribución a los niveles de inmisión de PM<sub>10</sub>, con la única excepción de la A-7, con efectos muy locales y no afectando a los núcleos de población (salvo posiblemente una pequeña afección por formación de nitratos derivados de las emisiones de NO<sub>x</sub> del tráfico por la autovía). La valoración de la contribución del tráfico se realiza en base a modelización y caracterización química en zonas con niveles similares de tráfico.

Las fuentes de emisión no incluidas en la modelización serán analizadas de forma cualitativa, valorando los resultados del inventario de emisiones y tomando como referencia analogías con otros estudios realizados y con bibliografía al respecto.

### 7.2.1 METEOROLOGÍA REPRESENTATIVA PARA APLICACIÓN DE MODELOS DE DISPERSIÓN

Las condiciones de dispersión de los contaminantes dependen en gran medida de la climatología existente en la zona de estudio. Todos los parámetros meteorológicos intervienen de manera más o menos directa en los fenómenos de difusión atmosférica. El viento y la estabilidad atmosférica son los más importantes ya que influyen directamente en los fenómenos de dispersión. Estos parámetros, a su vez, vienen regidos por la distribución de los campos de temperatura, de presión y de humedad, los cuales mantienen una estrecha relación con la radiación solar, la nubosidad, la insolación, etc.

Por tanto, los datos meteorológicos utilizados como datos de entrada a los modelos de dispersión deben representar con el mayor grado de exactitud posible las condiciones climatológicas de la zona de estudio.

Dentro del ámbito del Plan de Mejora de la Calidad del Aire de Cuevas del Almanzora, se han analizado los datos registrados en la estación meteorológica de Cuevas del Almanzora, perteneciente a la Red de Información Agroclimática (RIA) de la Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural de la Junta de Andalucía.

Tras el análisis de los datos meteorológicos de partida correspondientes a las series anuales de valores medios horarios en el periodo 2003-2008, se selecciona el año 2004 como representativo de las condiciones climatológicas de la zona, tal y como se describe en el Apartado 4.5 del presente Plan.

### 7.2.2 MODELIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES INDUSTRIALES Y CANTERAS

La modelización de las actividades industriales y canteras se lleva a cabo mediante el modelo de dispersión de fuentes estacionarias AERMOD<sup>1</sup>; a partir de los datos de las fuentes de emisión, la topografía y la meteorología de la zona, entre otros parámetros a considerar.

A continuación se presentan los datos de partida y los resultados obtenidos en la modelización de las actividades industriales y canteras en el ámbito del Plan de Cuevas del Almanzora.

#### a) Datos de las instalaciones industriales y canteras

La instalación industrial considerada en la modelización del ámbito del Plan de mejora de la calidad del aire de Cuevas del Almanzora es la instalación de Cogeneración Villaricos, S.A.

La ubicación de los focos de la instalación que se incluye en el modelo, así como las características principales de los mismos (altura de chimenea, tasa de emisión, diámetro de la chimenea de salida, velocidad de salida y temperatura de los gases, etc.) y sus emisiones se extraen del Registro Europeo de Emisión y Transferencia de Contaminantes (PRTR) y del Inventario de emisiones a la atmósfera en Andalucía.

Otro aspecto importante que se considera es la dispersión de partículas como consecuencia de las actividades de extracción de materiales en explotaciones y canteras, que puedan afectar notablemente a la calidad del aire en la zona. Se incluyen en el modelo, aquellas canteras activas, de acuerdo a la "Actualización del Inventario de canteras, graveras y minas" (Año 2006), que deben notificar sus emisiones al Registro PRTR (Área > 25 ha). La estimación de las emisiones procedentes de las actividades que se llevan a cabo en las distintas explotaciones se ha realizado mediante la determinación de factores de emisión de PM<sub>10</sub>, teniendo en cuenta las referencias siguientes:

- US EPA AP42, Fifth Edition Compilation of Air Pollutant Emission Factors (United States Environmental Protection Agency)
- Emission Calculation Fact Sheet (Michigan Department Of Environmental Quality)
- EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook (European Environment Agency)
- Coordinated European Particulate Matter Emission Inventory Program-CEPMEIP Database-Emission Factors.<sup>2</sup>

A partir de las fuentes anteriores, se calcula un factor de emisión determinado teniendo en cuenta el tipo de material extraído en la explotación (arena, grava, caliza, arcilla, cobre, zinc, etc.) y considerando aquellas operaciones propias de la actividad tales como: cribado, trituración primaria, trituración secundaria, almacenamiento, extracción, voladuras, etc.

El cálculo de las emisiones de cada cantera, siempre que no se disponga de datos específicos, se lleva a cabo teniendo en cuenta la producción anual media de cada tipo de cantera. Estos datos se obtienen de la Estadística de la Producción Minera en Andalucía, publicados por la Unidad de Estadística de la Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo.

<sup>1</sup> AERMOD es un modelo de penacho en régimen permanente desarrollado por la EPA para el estudio de fenómenos de contaminación.

<sup>2</sup> El programa CEPMEIP se inició paralelamente al programa EMEP, apoyado por la Agencia Europea de medio Ambiente (EEA), para desarrollar metodologías de cálculo de factores de emisión de partículas primarias (PM<sub>10</sub>).

**b) Modelo digital del terreno**

Para reproducir el efecto de la orografía del terreno en el comportamiento de los penachos, se utilizan las cotas sobre el nivel del mar de cada uno de los nudos receptores.

Por ello, se ha elaborado una malla digital de dimensiones 25 km en dirección Norte-Sur y 29 km en dirección Este-Oeste, integrando el ámbito del Plan de Cuevas del Almanzora. Esta malla se ha obtenido a partir de un Modelo Digital de Elevación del Terreno, elaborado a partir de cartografía digital publicada por el IGN-CNIG.

**c) Receptores discretos**

Con objeto de evaluar la contribución a los niveles de inmisión de PM<sub>10</sub> en determinados puntos de interés, se definen una serie de receptores discretos en el área de estudio.

Se han definido receptores ubicados en zonas habitadas dentro del ámbito del Plan de Cuevas del Almanzora, así como en la localización de las estaciones de inmisión, con objeto de comparar los resultados del modelo con los valores registrados en las estaciones.

**d) Resultados del modelo**

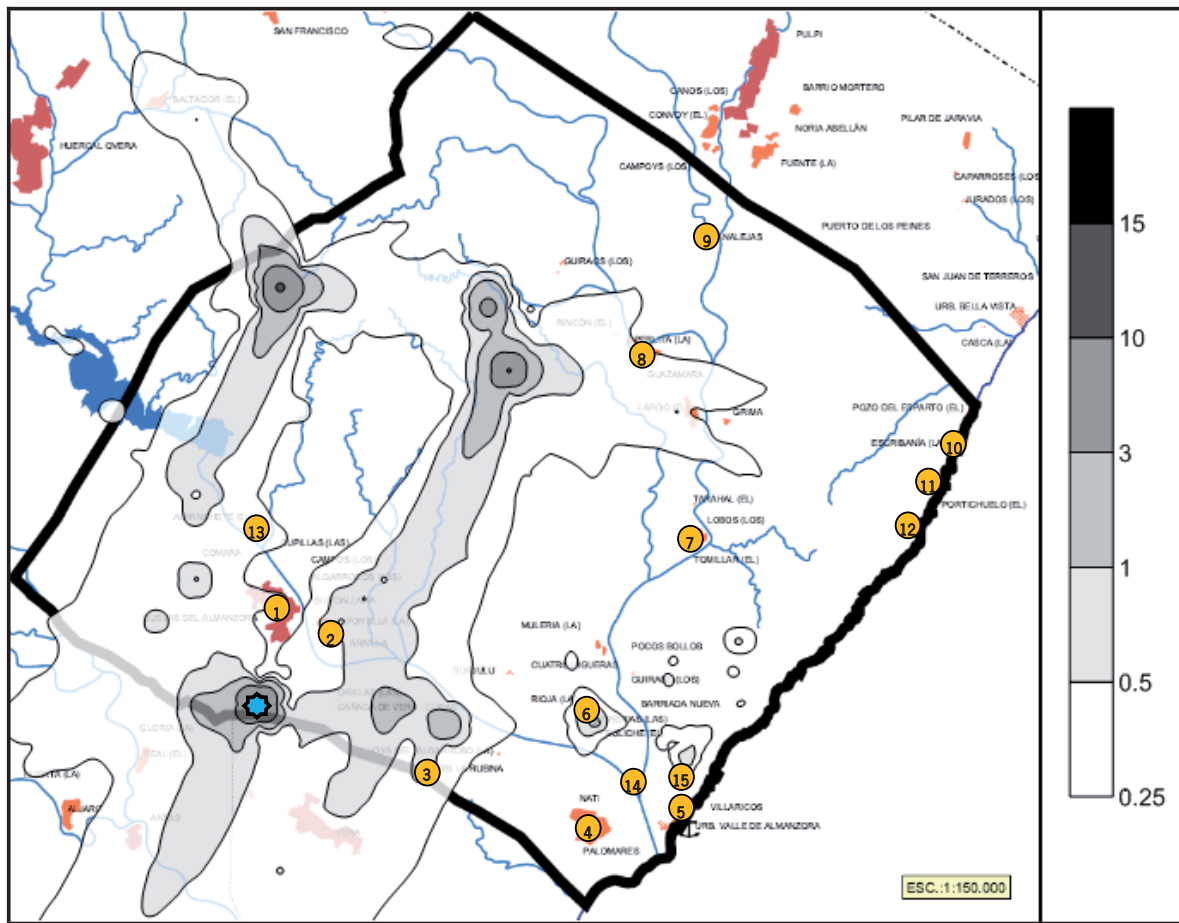
Una vez realizada la modelización de la dispersión de contaminantes, se recogen en la Tabla siguiente los resultados obtenidos en receptores discretos así como el valor máximo de la malla de los siguientes parámetros estadísticos:

- Valor medio anual de PM<sub>10</sub>.
- Percentil 90,41 de los valores medios diarios de PM<sub>10</sub> (que equivale al trigésimo quinto valor diario más alto, ya que la legislación permite 35 superaciones del límite diario)

Tabla 7.1 Resultados de la modelización de la dispersión de PM<sub>10</sub> procedentes de actividades industriales y canteras

	RECEPTORES	COORDENADA X, m (HUSO 30)	COORDENADA Y, m (HUSO 30)	MEDIO ANUAL DE PM <sub>10</sub> (µg/m³)	PERCENTIL 90,41 DIARIO PM <sub>10</sub> (µg/m³)
<b>ZONAS HABITADAS</b>	Cuevas del Almanzora (1)	599.438,4	4.128.287,8	0,29	0,40
	La Portilla (2)	600.575,0	4.127.855,5	0,59	0,88
	La Algarrobina (3)	603.120,4	4.124.335,3	0,51	0,96
	Palomares (4)	606.828,9	4.123.065,5	0,15	0,23
	Villaricos (5)	609.055,3	4.123.234,3	0,14	0,21
	Las Herrerías(6)	606.930,5	4.125.803,6	1,10	2,03
	Los Lobos (7)	609.545,9	4.129.942,0	0,18	0,32
	Guazamara (8)	608.234,4	4.134.256,3	0,26	0,42
	Las Canalejas (9)	609.829,1	4.137.033,0	0,18	0,30
	Pozo del Esparto (10)	615.702,3	4.132.321,0	0,14	0,25
	Cala Panizo (11)	615.168,7	4.131.315,3	0,13	0,22
	Cala El Calón (12)	614.763,1	4.130.321,1	0,17	0,16
	El Alhanchete (13)	598.967,7	4.129.966,7	0,36	0,61
<b>ESTACIONES DE INMISIÓN (RVCCAA)</b>	Estación Palomares (14)	608.147,0	4.124.060,0	0,14	0,28
	Estación Villaricos (15)	609.118,0	4.123.769,0	0,14	0,25
<b>Máx. malla</b>				<b>18,68</b>	<b>27,77</b>
Coordenada X, m (HUSO 30)				<b>598.968,6</b>	<b>598.968,6</b>
Coordenada Y, m (HUSO 30)				<b>4.125.963,5</b>	<b>4.125.963,5</b>
<b>VALORES LÍMITE (µg/m³)</b>				<b>40</b>	<b>50</b>

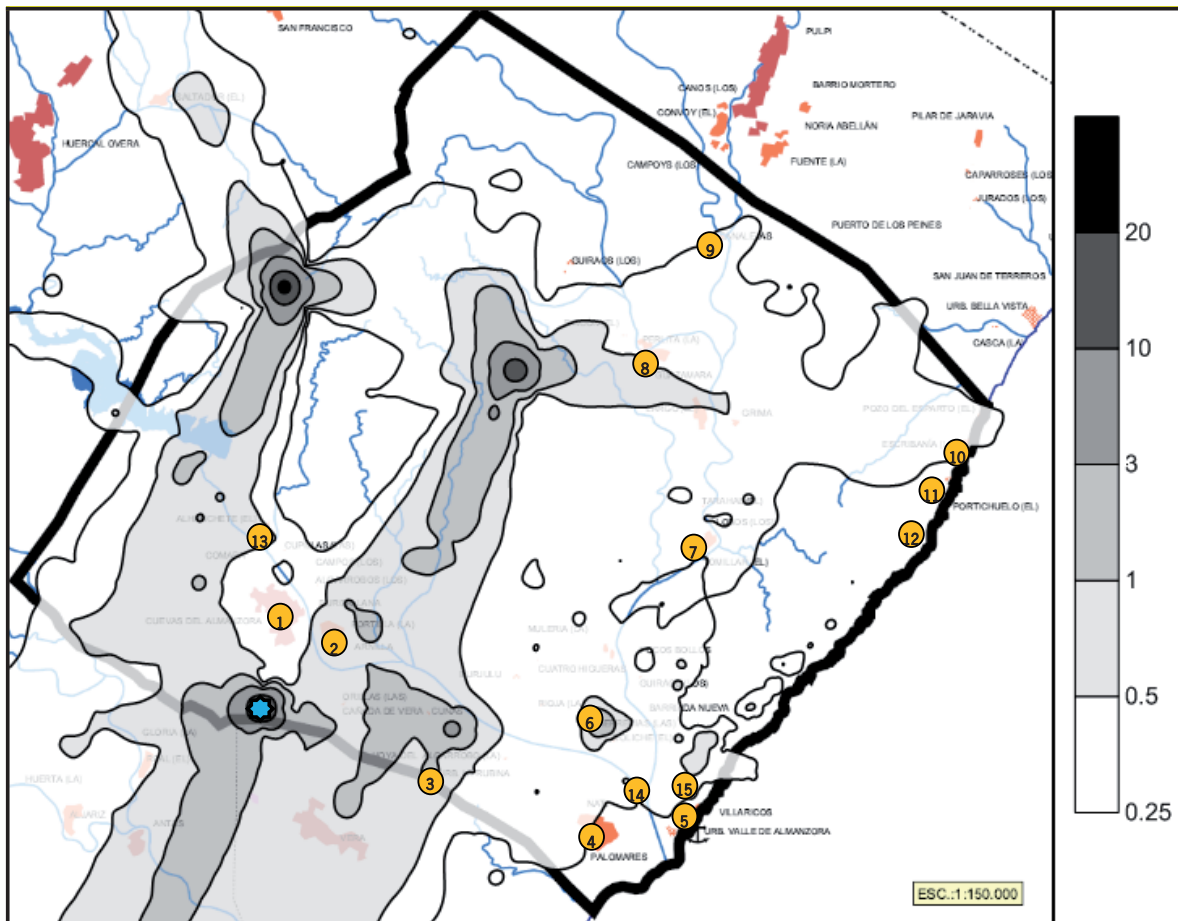
A continuación, se representan las líneas de isoconcentración para la media anual y el percentil 90,41 de los valores medios horarios de PM<sub>10</sub>.



★ Localización de la contribución máxima

Figura 7.1 Media anual de PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>)





Localización de la contribución máxima

Figura 7.2 Percentil 90,41 de los valores medios diarios de PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>)

Tal y como puede observarse en las gráficas anteriores, la contribución máxima en ambos casos se produce en un punto situado al sur del municipio Cuevas del Almanzora, con una contribución de 18,68 y 27,77 µg/m<sup>3</sup> a la media anual de PM<sub>10</sub> y al Percentil 90,41 de los valores diarios de PM<sub>10</sub> respectivamente. Asimismo, el valor más alto de la media anual y del Percentil 90,41 de los valores medios diarios de PM<sub>10</sub> en receptores discretos se produce en el receptor ubicado en Las Herrerías (número 6), resultando una contribución de 1,10 µg/m<sup>3</sup> y 2,03 µg/m<sup>3</sup>, respectivamente, derivada fundamentalmente de actividades extractivas cercanas.

Por otro lado, en cuanto a los valores registrados en las estaciones de inmisión, se observa que los valores registrados en ambas estaciones son muy poco significativos frente a los valores máximos obtenidos en el entorno de las zonas donde se ubican las canteras.

Destacar que la incidencia de las actividades extractivas sobre los niveles de PM<sub>10</sub> es moderadamente elevada en el entorno próximo de dichas instalaciones, con una baja contribución sobre los núcleos de población.

### 7.3 DETALLE DE LOS FACTORES RESPONSABLES DE LA SUPERACIÓN. VALORACIÓN DE RESULTADOS

#### 7.3.1 MATERIA MINERAL

La materia mineral o crustal es el principal componente del material particulado, de acuerdo con la estimación objetiva de la caracterización resumida en el Apartado 5.4, con niveles medios anuales de PM<sub>10</sub> en el rango 8-16 µg/m<sup>3</sup>.

Las fuentes de materia mineral que potencialmente puede contribuir a los niveles de PM<sub>10</sub> son:

- Intrusiones de aire sahariano
- Resuspensión de materia mineral por efecto del viento



- Resuspensión de materia mineral por efecto del tráfico rodado en vías pavimentadas
- Suspensión de materia mineral por tráfico en vías sin asfaltar
- Actividades extractivas
- Obras de construcción

#### a) Intrusiones de aire sahariano

Las intrusiones de aire sahariano se identifican de acuerdo al procedimiento para identificación de episodios naturales africanos de  $PM_{10}$  y  $PM_{2.5}$  desarrollado por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas y la Universidad Nova de Lisboa para el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente de España y el Ministerio do Ambiente, Ordenamento do Território e Desenvolvimento Regional de Portugal. Este procedimiento permite identificar los episodios de intrusión de aire sahariano y estimar la carga en materia mineral de cada episodio.

Los niveles de concentración de  $PM_{10}$  analizados en el Apartado 5.2 ya han descontado la carga mineral procedente de intrusiones de aire sahariano, lo que no ocurre con los datos de caracterización de partículas del Apartado 5.4. La contribución de las intrusiones de aire sahariano a la media anual de  $PM_{10}$  oscila entre 2-7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en los años analizados.

#### b) Resuspensión de materia mineral por efecto del viento

Este aporte de material particulado combina causas naturales (velocidad y dirección del viento, temperatura y humedad de la atmósfera y del suelo) con causas antropogénicas (eliminación de la cubierta vegetal).

No existe metodología para descartar el aporte de esta fuente de materia mineral, no siendo posible discriminar por caracterización química los aportes de esta fuente de los de otras fuentes de materia mineral.

De la bibliografía consultada se extraen las siguientes conclusiones:

- La aridez de los suelos en el sur peninsular favorece una elevada resuspensión de partículas crustales
- Las escasa cobertura vegetal y la alta irradiación solar favorece el calentamiento del suelo y la creación de celdas de convección que producen corrientes ascendentes de aire que arrastran el material particulado depositado en el suelo

En base a la información analizada se puede concluir que la resuspensión de materia mineral por efecto del viento puede suponer una importante contribución a los niveles de fondo de material particulado de origen mineral en el área de Cuevas del Almanzora.

#### c) Resuspensión de material particulado depositado en vías de circulación por efecto del tráfico rodado

Sobre las vías de circulación se puede depositar material particulado por sedimentación de las partículas atmosféricas o bien por arrastre de material hacia las vías de circulación (arrastre de suelo por lluvia, desprendimiento de material adherido a los neumáticos de vehículos, pérdida de material de vehículos de carga, etc). Aunque no todo el material depositado sobre las vías de circulación es de naturaleza mineral, la materia crustal sí supone su principal constituyente, y por tanto las emisiones derivadas de la resuspensión será principalmente materia mineral.

El paso de vehículos produce la disminución de tamaño del material depositado sobre la calzada y la resuspensión de partículas.

El factor de emisión de la Agencia de Protección Ambiental de E.E.U.U. (EPA AP42 Paved roads) depende principalmente de la carga de partículas de tamaño inferior a 75  $\mu\text{m}$  ( $PM_{75}$ ) por unidad de superficie de calzada, existiendo una gran viabilidad de este parámetro.

No se ha acometido la modelización de estas emisiones debido a la ausencia de información sobre carga de  $PM_{75}$  en las calzadas. Estimaciones basadas en el valor por defecto y un valor intermedio entre el valor por defecto y el peor caso considerado por AP42 sitúan las emisiones por esta causa en el rango situado entre 1 y 4 veces las emisiones debidas a los tubos de escape de vehículos y desgaste de frenos y neumáticos, por lo que se considera como una contribución significativa a los niveles de inmisión de partículas.

#### d) Suspensión de materia mineral por tráfico en vías sin asfaltar

El tráfico de vehículos por vías sin asfaltar supone una importante fuente de emisión de partículas gruesas, con una influencia centrada principalmente en el entorno del camino. No obstante, aproximadamente el 30% de las emisiones asociadas a paso de vehículos por caminos sin asfaltar son  $PM_{10}$ . Por tanto, la red de caminos sin asfaltar puede contribuir a los niveles de concentración de  $PM_{10}$ , en concreto como un aporte más a la fracción mineral.

#### e) Actividades extractivas

Las actividades extractivas suponen una importante fuente de emisión con incidencia directa significativa en el entorno de las canteras, con contribuciones a la media anual superiores a 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en varios puntos de poca extensión, pero con una baja contribución del orden de 1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  o menos a los niveles de inmisión medios anuales en los núcleos de población.

Adicionalmente a la incidencia directa, la persistencia de partículas en la atmósfera y posterior transporte puede dar lugar a niveles algo superiores a los resultados del modelo en las zonas colindantes a las áreas de influencia de las canteras.

#### f) Obras de construcción / Fabricación de materiales de construcción

Los materiales de construcción están formados principalmente por material mineral, por lo que las obras de construcción constituyen fuentes locales de emisión de partículas crustales de origen antropogénico, tanto por emisiones fugitivas derivadas del trasego de materiales pulverulentos como por aporte de materia mineral a las vías de circulación, favoreciendo así la resuspensión por el tránsito de vehículos.

#### 7.3.2 TRANSPORTE REGIONAL

La carga de material particulado procedente de otras zonas contribuye de manera muy significativa a los niveles de inmisión en Cuevas del Almanzora, pudiendo destacar:

- Transporte de materia mineral desde el norte de África
- Transporte de materia mineral desde zonas rurales del entorno
- Transporte de masas de aire envejecidas caracterizadas por su contenido en compuestos inorgánicos secundarios
- Transporte de aire cargado en aerosol marino procedente de la franja costera

Los efectos del transporte de materia mineral desde largas distancias o entornos cercanos han sido ya comentados en el apartado anterior.

El transporte de masas de aire envejecidas con alto contenido en compuestos inorgánicos secundarios (del orden de  $7,5 - 9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) supone otra de las principales contribuciones a los niveles de  $\text{PM}_{10}$  en Cuevas del Almanzora, procediendo estos compuestos de precursores gaseosos emitidos mayoritariamente fuera del ámbito del Plan de Mejora de la Calidad del Aire de Cuevas del Almanzora.

#### 7.3.3 AEROSOL MARINO

En base a la caracterización química realizada en la estación de Plaza del Castillo (Carboneras), ubicada a aproximadamente 30 km al sur de Cuevas del Almanzora, se estima que en Cuevas del Almanzora se produce una alta contribución del aerosol marino a la media anual de  $\text{PM}_{10}$  con niveles medios anuales del orden de  $4-5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Por tanto, esta fuente natural puede contribuir a la superación del valor límite anual y ser responsable en ocasiones de la superación del valor límite diario.

#### 7.3.4 TRÁFICO RODADO

La materia carbonosa asociada al tráfico rodado tiene su origen en:

- Emisiones directas de los motores de los vehículos
- Condensación de vapores orgánicos
- Formación de partículas orgánicas secundarias por reacción fotoquímica de precursores orgánicos

Otras contribuciones del tráfico rodado a los niveles de inmisión de  $\text{PM}_{10}$  diferentes a la materia carbonosa, adicionales a la resuspensión por efecto del tráfico ya analizado son:

- Desgaste de frenos y neumáticos
- Formación de partículas inorgánicas secundarias, fundamentalmente a partir de las emisiones de  $\text{NO}_x$
- Efecto "semilla" de las partículas ultrafinas emitidas por los tubos de escape, que actúan como núcleos de condensación de los precursores gaseosos, facilitando así el incremento de los niveles de material particulado

En base a las consideraciones realizadas en el Apartado 5.4, se considera que el tráfico tiene una baja contribución a los niveles medios anuales de  $\text{PM}_{10}$ , estimándose una contribución a los niveles de fondo urbano inferior a  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  y una contribución en los hotspots de tráfico inferior a  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

#### 7.3.5 SECTOR RESIDENCIAL/COMERCIAL/INSTITUCIONAL

La combustión de gasóleo, gases licuados del petróleo y gas natural en instalaciones domésticas, comerciales o institucionales supone una de las principales fuentes antrópicas inventariadas de  $\text{PM}_{10}$ , detrás de la producción combinada de calor y electricidad, el tráfico rodado y las actividades agrícolas y ganaderas, de acuerdo con el inventario de emisiones que se resume en el Capítulo 6.

La combustión de gasóleo, gases licuados del petróleo y gas natural en el sector residencial/comercial/institucional, así como la combustión de gasóleo y fuelóleo en pequeñas actividades industriales supone la emisión de  $PM_{10}$  y de precursores gaseosos de formación de partículas secundarias. El perfil químico de estas partículas es semejante al de instalaciones de combustión industriales que empleen el mismo combustible, de acuerdo con US EPA AP42, Fifth Edition Compilation of Air Pollutant Emission Factors (United States Environmental Protection Agency).

No obstante, dado el tamaño de los núcleos de población, la contribución del sector residencial/comercial/institucional se considera que tendrá una aportación baja a los niveles de  $PM_{10}$  en el área de Cuevas del Almanzora.

#### 7.3.6 ACTIVIDADES INDUSTRIALES

La principal fuente industrial de emisión de  $PM_{10}$  de la zona es la producción combinada de calor y electricidad, con una contribución a la media anual del orden de  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en la zona de máxima incidencia de la instalación. No obstante, la principal contribución de la instalación a los niveles de inmisión de  $PM_{10}$  se supone que se deriva de la formación de sulfatos y nitratos a partir de las emisiones de  $\text{NO}_x$  y  $\text{SO}_2$  de la instalación, por favorecer el régimen de brisas marinas la permanencia en el entorno de masas de aire envejecidas.

En resumen, las actividades industriales locales presentan una baja contribución a los niveles de concentración de  $PM_{10}$ .

#### 7.3.7 VALORACIÓN DE RESULTADOS

En líneas generales cabe destacar la previsible gran contribución de la fracción crustal.

Destacar también la contribución de compuestos inorgánicos secundarios derivados de la transformación química de precursores gaseosos emitidos principalmente fuera de Cuevas del Almanzora, y el significativo aporte del aerosol marino.

En cuanto a fuentes antrópicas locales, la principal fuente inventariada es la producción combinada de calor y electricidad, seguida del tráfico rodado, las actividades agrícolas y ganaderas, y el sector residencial/comercial/institucional. Adicionalmente determinadas actividades extractivas pueden tener una incidencia moderada sobre zonas próximas a la localización de estas instalaciones.

### 7.4 POSIBLES MEDIDAS DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE

A priori y antes de entrar en el análisis de las medidas de mejora, que se realiza en el Capítulo 8, se identifican cuatro posibles áreas, en las que se podrían plantear medidas para la mejora de la calidad del aire:

- Prevención
- Tráfico y Movilidad
- Sector residencial/comercial/institucional
- Sensibilización
- Otras

#### 7.4.1 PREVENCIÓN

Medidas orientadas a fijar Criterios Ambientales a aplicar en la aprobación de planes de ordenación urbanística, en instalaciones de manipulación de materiales pulverulentos, en la ejecución de obras públicas, en la construcción de edificios, para la minimización de la resuspensión de partículas debida al tráfico, etc.

Organismos implicados: Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, Consejería de Fomento y Vivienda, Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo, Consejería de Hacienda y Administración Pública, Ayuntamientos.

#### 7.4.2 TRÁFICO RODADO Y MOVILIDAD

- Medidas destinadas al fomento del transporte público
- Medidas destinadas a la regulación del tráfico
- Medidas destinadas a los vehículos: renovación de la flota de vehículos de los servicios municipales, fomento del empleo de combustibles respetuosos con el medio ambiente
- Otras medidas: plan de movilidad, fomento del uso de la bicicleta, o del uso compartido del vehículo, etc.

Organismos implicados: Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, Consejería de Fomento y Vivienda, Ayuntamiento, Diputación.

#### 7.4.3 SECTOR RESIDENCIAL/COMERCIAL/INSTITUCIONAL

- Potenciar el empleo de energía solar térmica en instalaciones de agua caliente sanitaria
- Fomentar el cambio de combustibles líquidos en calderas del sector residencial/institucional/comercial por combustibles gaseosos
- Mejorar la calidad de la edificación en cuanto a aislamientos térmicos, con objeto de lograr disminuir la demanda energética

Organismos implicados: Agencia Andaluza de la Energía, Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, Ayuntamientos, Diputación.

#### 7.4.4 SENSIBILIZACIÓN

- Cursos y seminarios relacionados con buenas prácticas ambientales.

#### 7.4.5 OTRAS MEDIDAS

- Realización de baldeos y medidas de control de obras de construcción y demolición para limitar el aporte de materia mineral a las vías de circulación.

Organismos implicados: Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, Ayuntamientos, Servicios de Limpieza Municipal.

### 7.5 OBJETIVOS CUANTIFICADOS DE REDUCCIÓN DE NIVELES DE CONTAMINACIÓN PARA CUMPLIR LA LEGISLACIÓN VIGENTE

El objetivo de este apartado es el establecimiento de unos niveles de reducción de emisiones que impliquen una mejora en los niveles de calidad del aire, de forma que queden por debajo de los valores límites establecidos.

La determinación de este porcentaje es una labor extremadamente compleja. Los niveles de calidad del aire obtenidos en una determinada zona no sólo dependen de las emisiones a las que se encuentra sometida, sino también de su orografía y, sobre todo, de la meteorología reinante, con frecuentes variaciones entre los diferentes años estudiados.

Por tanto, los niveles de calidad del aire finales obtenidos pueden variar al alza o la baja, independientemente de lo que lo hagan las emisiones, en función de la meteorología.

Sin perjuicio del análisis realizado en el apartado de análisis estadístico de contribución de fuentes mediante modelo de receptor, donde se ponía de manifiesto la relación entre emisión e inmisión en función del sector de actividad analizado, se realiza un cálculo estimativo de la correspondencia entre ambos factores, asumiendo, en primera instancia, una relación lineal. Así, descontando el valor de fondo existente, se estima el porcentaje de exceso de los niveles de calidad del aire con respecto a los valores que se desea alcanzar. Se considera que ese porcentaje es el mismo en el que los niveles de emisión deben reducirse. Este planteamiento se muestra gráficamente en la siguiente figura.

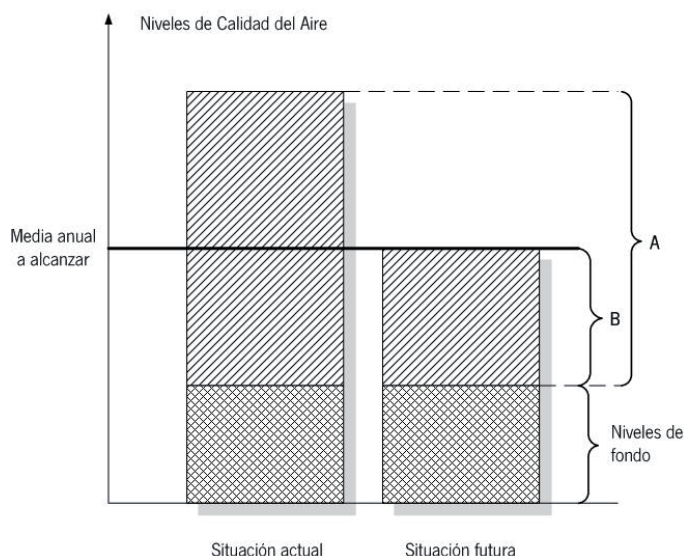


Figura 7.3 Esquema de la reducción de los niveles de calidad del aire

Del total registrado en cada ubicación, un determinado porcentaje pertenece a la concentración de niveles de fondo. Este valor puede obtenerse de las estaciones de fondo rural o de las pertenecientes a la red EMEP (European Monitoring and Evaluation Programme).

El resto de los valores obtenidos se debe a la contribución antropogénica. Es esta parte la que puede reducirse de forma directa mediante una disminución de las emisiones (que a largo plazo conseguirían también una reducción de la parte de fondo). El porcentaje de reducción se calcula de forma que la fracción de la concentración de contaminantes por encima de los niveles de fondo (marcada con A en la figura) pase a un valor tal en una situación futura (marcada con B en la figura) que la contribución total quede por debajo de las referencias legales. Por tanto, el cálculo a realizar es:

$$r (\% \text{ de reducción}) = \frac{A - B}{A} \cdot 100$$

Se realiza el cálculo a partir de los valores medios anuales, estimándose que otros estadísticos de menor tiempo de integración (horarios o diarios) reflejarían la misma reducción.

Es frecuente comprobar cómo la mayoría de las estaciones sobrepasan con más facilidad el valor límite diario que el valor límite anual. Establecer objetivos de reducción sobre el valor límite diario es más complejo si cabe que sobre el valor medio anual, ya que se trata de un cómputo del número de días en los que ha habido una superación. No obstante, es posible obtener una relación entre el número de superaciones diarias y el valor medio anual para cada estación y año, y trabajar siempre con los valores medios anuales tras realizar la conversión.

En este sentido, se establecería una media anual por debajo del valor límite de 40 µg/m<sup>3</sup> que garantizara, al nivel de confianza que establezca la regresión hallada, que el número de superaciones diarias no superara el valor límite. Se muestra en la figura siguiente el esquema planteado.

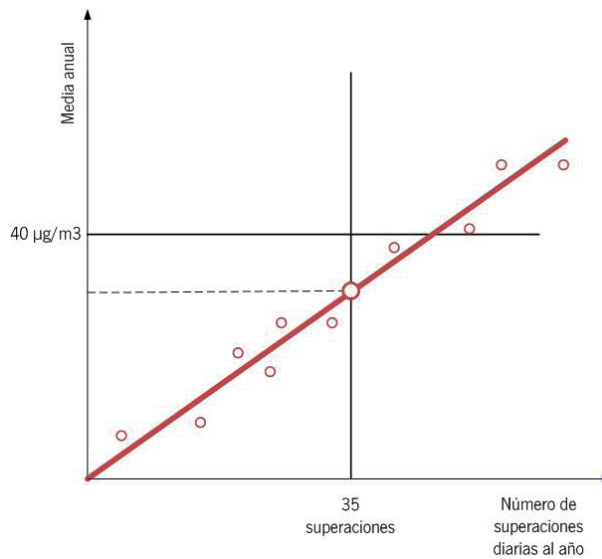


Figura 7.4 Relación entre el número de superaciones diarias y la media anual de PM<sub>10</sub>.

A partir de los análisis de regresión realizados con las estaciones de la Red de Vigilancia en Andalucía, en función del tipo de estación, el valor medio anual considerado de seguridad para evitar superaciones diarias se sitúa en 32 µg/m<sup>3</sup>, por lo que el objetivo de reducción se fija en esa cantidad, y no en los 40 µg/m<sup>3</sup> que establece la legislación.

A la hora de seleccionar la estación de la Red de Vigilancia que se utilizará como referencia, se considera la estación que haya registrado los valores más elevados en el año 2009, ya que las medidas de mejora de la calidad del aire realizadas con anterioridad, ya se encuentran contabilizadas en los niveles obtenidos en ese año y no serán tenidas en cuenta de nuevo al contabilizar la mejora a conseguir.

Para el caso de la zona de Cuevas del Almanzora, el cálculo del porcentaje de reducción de las emisiones de PM<sub>10</sub> se detalla a continuación.

Tabla 7.2 Porcentaje de reducción de las emisiones de PM<sub>10</sub> en la zona de Cuevas del Almanzora.

PORCENTAJE DE REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES DE PM <sub>10</sub>	
Escenario	Fondo
Punto	Palomares
Valor medio anual (µg/m <sup>3</sup> )	32
Valor máximo a alcanzar (µg/m <sup>3</sup> )	32
Estación de fondo utilizada	Viznar
Valor de la concentración de fondo (µg/m <sup>3</sup> )	17
Valor atribuible al aporte antropogénico en la situación actual (A)	15
Valor atribuible al aporte antropogénico en la situación futura (B)	15
<b>Objetivo de reducción (r)</b>	<b>0,0%</b>
<b>Objetivo de reducción (µg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>0</b>

## 8. ANÁLISIS DE LAS MEDIDAS DE MEJORA

En el presente Capítulo se recogen las diferentes regulaciones, políticas y planes existentes y programados a corto plazo en el ámbito de cada Plan, además del internacional, nacional y autonómico. El objetivo que se persigue en el presente Capítulo es analizar las medidas que incorporan las distintas políticas mencionadas anteriormente con el fin de complementar las medidas en marcha con las del Plan de Actuación que se presenta en el Capítulo 9.

### 8.1 REGULACIONES, POLÍTICAS Y PLANES EXISTENTES EN EL ÁMBITO TERRITORIAL DEL PLAN, CON POTENCIAL INCIDENCIA EN SU DESARROLLO

En este apartado se identifica tanto normativa como instrumentos de planificación de los que deriven medidas concretas y medidas genéricas o criterios que pudieran orientar hacia la adopción de medidas correctoras sobre los niveles de concentración de PM<sub>10</sub> en el ámbito del Plan. Destacar asimismo que la normativa e instrumentos de planificación analizados pueden tener efectos indirectos sobre los niveles de concentración de partículas en el aire ambiente al contribuir a limitar las emisiones de precursores de la formación de partículas secundarias.

En el caso de la normativa, se incluye tanto normativa vigente como normativa que actualmente no se encuentra en vigor de la que puedan haber derivado medidas correctoras implantadas con anterioridad al 11 de junio de 2008.

Por lo que respecta a normativa comunitaria, se incluye tan solo aquella que no precise de trasposición al ordenamiento jurídico nacional o aquella que aún no haya sido traspuesta. La normativa comunitaria traspuesta no se incorpora como tal, sino que se incluye la correspondiente legislación nacional.

#### 8.1.1 NIVEL INTERNACIONAL

A continuación se recoge la normativa comunitaria con posible incidencia sobre la mejora de la calidad del aire:

- Directivas europeas para la reducción de emisiones de turismos y vehículos ligeros para el transporte de mercancías
  - Directiva 70/220/CE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros referentes a las medidas contra la contaminación atmosférica provocada por los gases de escape provenientes de los motores de los vehículos de motor.  
Esta Directiva ha sido modificada sucesivamente con el fin de introducir niveles de emisión más exigentes a los nuevos vehículos, mediante los denominados programas EURO de reducción de emisiones. Las modificaciones más significativas son:
    - Programa EURO 1: Directiva 91/441/CE y Directiva 93/59/CE
    - Programa EURO 2: Directiva 94/12/CE y Directiva 96/69/CE
    - Programa EURO 3 (2000) y EURO 4 (2005): Directiva 98/69/CE y Directiva 2002/80/CE
    - Programa EURO 5 (2008) y EURO 6: (2014): Reglamento (CE) N° 715/2007 del Parlamento Europeo y del Consejo de 20 de junio de 2007 sobre la homologación de tipo de los vehículos de motor por lo que se refiere a las emisiones procedentes de turismos y vehículos comerciales ligeros (Euro 5 y Euro 6) y sobre el acceso a la información relativa a la reparación y el mantenimiento de los vehículos
- Directivas europeas para la reducción de emisiones de vehículos pesados
  - Directiva 88/77/CE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros referentes a las medidas que deben adoptarse contra la emisión de gases y de partículas contaminantes procedentes de motores destinados a la propulsión de vehículos  
Dicha Directiva afecta a todo tipo de vehículo a motor con un peso superior a 3.500 kg, equipado con motores de compresión o de combustión de gas natural o LPG. Esta Directiva ha sido modificada sucesivamente con el fin de introducir niveles de emisión más exigentes a los nuevos vehículos. Las modificaciones más significativas son:
    - Programas EURO I (1992) y II (1996): Directiva 91/542/CE
    - Programas EURO III (2000): Directiva 99/96/CE
    - Programas EURO IV (2005) y V (2008): Directiva 2005/55/CE
  - Reglamento 595/2009, de 18/06/2009, Relativo a la homologación de los vehículos de motor y los motores en lo concerniente a las emisiones de los vehículos pesados (Euro VI) y al acceso a la información sobre reparación y mantenimiento de vehículos y por el que se modifica el Reglamento (CE) n° 715/2007 y la Directiva 2007/46/CE y se derogan las Directivas 80/1269/CEE, 2005/55/CE y 2005/78/CE
- Directivas europeas para la reducción de emisiones de motocicletas y ciclomotores

- Directiva 97/24/CE, relativa a determinados elementos o características de los vehículos de motor de dos o tres ruedas
- Las Directivas 2002/51/CE y 2006/72/CE modifican a la anterior exigiendo niveles de emisión más restrictivos
- Directivas europeas sobre medidas contra la emisión de gases y partículas contaminantes procedentes de los motores de combustión interna que se instalen en máquinas móviles no de carretera
  - Directiva 97/68/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de Diciembre de 1997, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre medidas contra la emisión de gases y partículas contaminantes procedentes de los motores de combustión interna que se instalen en las máquinas móviles no de carretera
  - Directiva 2002/88/CE que modifica la Directiva 97/68/CE
  - Directiva 2004/26/CE que modifica la Directiva 97/68/CE
- Directivas europeas para la reducción de emisiones industriales: no se incluyen en este epígrafe por haber sido incorporadas al ordenamiento jurídico español
- Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa

### 8.1.2 NIVEL ESTATAL

La normativa, tanto la actualmente en vigor como aquella actualmente derogada pero que haya podido contribuir a la implantación de medidas correctoras en el pasado, y las Estrategias, Guías y Planes analizados a nivel nacional y con posible incidencia sobre la mejora de la calidad del aire han sido las siguientes:

- Normativa de limitación de emisiones de actividades industriales
  - Decreto 833/1975, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico
  - Real Decreto 547/1979, de 20 de febrero, sobre modificación del Anexo IV del Decreto 833/1975, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/1972
  - Real Decreto 646/1991, de 22 de abril, por el que se establecen nuevas normas sobre limitación de emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de grandes instalaciones de combustión
  - Real Decreto 1800/1995, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 646/1991, de 22 de abril, por el que se establecen nuevas normas sobre limitación de emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de grandes instalaciones de combustión y se fijan las condiciones para el control de los límites de emisión de SO<sub>2</sub> en la actividad de refino de petróleo
  - Real Decreto 430/2004, de 12 de marzo, por el que se establecen nuevas normas sobre la limitación de emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de grandes instalaciones de combustión y se fijan ciertas condiciones para el control de las emisiones a la atmósfera de las refinerías de petróleo
  - Real Decreto 1088/1992, de 11 de septiembre, por el que se establecen nuevas normas sobre limitación de emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de instalaciones de residuos municipales
  - Real Decreto 1217/1997, de 18 de julio, sobre incineración de residuos peligrosos y modificación del Real Decreto 1088/1992, de 11 de septiembre, relativo a las instalaciones de incineración de residuos municipales
  - Real Decreto 653/2003, de 30 de mayo, sobre incineración de residuos
  - Real Decreto 117/2003, de 31 de enero, sobre limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes en determinadas actividades
- Normativa de limitación de emisiones en otras actividades
  - Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas
  - Real Decreto 2102/1996, de 20 de septiembre, sobre el control de emisiones de compuestos orgánicos volátiles resultantes del almacenamiento y distribución de gasolinas desde las terminales a las estaciones de servicio
  - Real Decreto 1437/2002, de 27 de diciembre, por el que se adecuan las cisternas de gasolina al Real Decreto 2102/1996 sobre control de emisiones de compuestos orgánicos volátiles
  - Real Decreto 117/2003, de 31 de enero, sobre limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes en determinadas actividades
  - Real Decreto 227/2006, de 24 de febrero, por el que se complementa el régimen jurídico sobre la limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles en determinadas pinturas y barnices y en productos de renovación del acabado de vehículos
  - Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC)



- Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1751/1998
- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE)
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación
- Real Decreto 2482/1986, de 25 de septiembre, por el que se fijan las especificaciones de gasolinas, gasóleos y fuelóleos en concordancia con las de la CEE
- Real Decreto 1485/1987, de 4 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 2482/1986
- Real Decreto 398/1996, de 1 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1485/1987, de 4 de diciembre, que fija las especificaciones de gasóleos en concordancia con las de la UE y se especifican las gasolinas sin plomo
- Real Decreto 1728/1999, de 12 de noviembre, por el que se fijan las especificaciones de gasóleos de automoción y gasolinas
- Real Decreto 287/2001, de 16 de marzo, por el que se reduce el contenido en azufre de determinados combustibles líquidos
- Real Decreto 1700/2003, de 15 de diciembre, por el que se fijan las especificaciones de gasolinas, gasóleos, fuelóleos y gases licuados del petróleo y el uso de biocarburantes
- Real Decreto 61/2006, de 31 de enero, por el que se determinan las especificaciones de gasolinas, gasóleos, fuelóleos y gases licuados del petróleo y se regula el uso de determinados biocarburantes
- Real Decreto 1027/2006, de 15 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 61/2006 en lo relativo al contenido de azufre de los combustibles para uso marítimo
- Real Decreto 1088/2010, de 3 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 61/2006, de 31 de enero, en lo relativo a las especificaciones técnicas de gasolinas, gasóleos, utilización de biocarburantes y contenido de azufre de los combustibles para uso marítimo
- Normativa de evaluación de impacto ambiental
  - Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental
  - Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental
  - Ley 6/2001, de 8 de mayo, de modificación del Real Decreto Legislativo 1302/1986 de evaluación de impacto ambiental
  - Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos
- Normativa de prevención y control integrados de la contaminación
  - Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control integrados de la Contaminación (IPPC)
  - Real Decreto 509/2007, de 20 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 16/2002 de Prevención y Control integrados de la Contaminación
- Normativa de prevención ambiental en actividades extractivas
  - Real Decreto 2994/1982, de 15 de octubre, sobre restauración del espacio natural afectado por actividades mineras
  - Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras
- Estrategia Española de Calidad del Aire. Ministerio de Medio Ambiente, 2007
- Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia. Horizonte 2007 – 2012 – 2020. Ministerio de Medio Ambiente, 2007
- Estrategia Española de Movilidad Sostenible. Ministerios de Fomento y de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 2009
- Estrategia Española de Medio Ambiente Urbano. Ministerio de Medio Ambiente, 2007
- Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004 – 2012. Plan de Acción 2005 – 2007. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
- Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004 – 2012. Plan de Acción 2008 – 2012. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
- Plan de Energías Renovables en España 2005 – 2010. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
- Plan de Fomento de Energías Renovables 2000 – 2010. Ministerio de Industria y Energía
- Plan Estratégico de Infraestructuras y Transportes 2005 – 2020. Ministerio de Fomento
- Plan Nacional de Reducción de Emisiones de las Grandes Instalaciones de Combustión existentes. Ministerios de Medio Ambiente y de Industria, Comercio y Turismo, 2008
- Guía de Movilidad Sostenible para la empresa responsable. Fundación Movilidad, 2009

- Guía Práctica para la elaboración e implantación de Planes de Movilidad Urbana Sostenible. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, 2006
- Guía Práctica para la elaboración e implantación de Planes de Transporte al Centro de Trabajo. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, 2006

### 8.1.3 NIVEL AUTONÓMICO

A nivel de la Comunidad Autónoma de Andalucía, la normativa, tanto la actualmente en vigor como aquella actualmente derogada pero que haya podido contribuir a la implantación de medidas correctoras en el pasado, y las Estrategias, Planes y Programas analizados y cuya implantación haya podido dar lugar a la implantación de medidas correctoras para mejora de la calidad del aire en lo relativo a PM<sub>10</sub> son:

- Normativa de limitación de emisiones de actividades industriales
  - Decreto 151/2006, de 25 de julio, por el que se establecen los valores límite y la metodología a aplicar en el control de las emisiones no canalizadas de partículas por las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera.
- Normativa de limitación de emisiones en otras actividades
  - Orden de la Consejería de Medio Ambiente de 12 de febrero de 1998 por la que se establecen límites de emisión a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de las instalaciones de combustión de biomasa sólida (aplicable tanto a actividades industriales como a cualesquiera otras actividades)
- Normativa de evaluación de impacto ambiental
  - Ley 7/1994, de 18 de mayo, de Protección Ambiental
  - Decreto 292/1995, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía
  - Decreto 153/1996, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Informe Ambiental
  - Decreto 297/1995, de 19 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Calificación Ambiental
- Normativa de prevención y control integrados de la contaminación
  - Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental
  - Decreto 356/2003, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento de registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles, y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental
- Normativa sobre contaminación lumínica
  - Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental
  - Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la protección de la calidad del cielo nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética
- Normativa sobre fiscalidad ambiental
  - Decreto 503/2004, de 13 de octubre, por el que se regulan determinados aspectos para la aplicación de los Impuestos sobre emisión de gases a la atmósfera y sobre vertidos a las aguas litorales
  - Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental
- Diagnóstico Ambiental de las Ciudades Andaluzas de más de 30.000 habitantes. Consejería de Medio Ambiente, 2000
- Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible. Consejería de Medio Ambiente, 2003
- Plan Andaluz de Acción por el Clima 2007-2012. Consejería de Medio Ambiente
- Plan Andaluz de Desarrollo Industrial 2008-2013. Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa
- Plan Andaluz de Salud Ambiental 2008-2012. Consejerías de Salud y de Medio Ambiente
- Plan Andaluz de Sostenibilidad Energética (PASENER) 2007-2013. Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa
- Plan de Infraestructuras para la Sostenibilidad del Transporte en Andalucía (PISTA) 2007-2013. Consejería de Obras Públicas y Transportes
- Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía. Consejería de Obras Públicas y Transportes, 2006
- Plan Director de Infraestructuras de Andalucía 1997-2007. Consejería de Obras Públicas y Transportes
- Plan Energético de Andalucía 2003-2006. Consejería de Empleo y Desarrollo Tecnológico
- Plan Renove de Electrodomésticos de Andalucía. Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa, 2008

- Programa de Incentivos para el Desarrollo Energético Sostenible de Andalucía 2009-2014. Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa
- Programa Prosol. Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa

**8.1.4 NIVEL LOCAL**

A nivel local, los planes y políticas analizados y con posible incidencia en la mejora de la calidad del aire de la zona sometida a estudio, han sido los siguientes:

**Provincia de Almería**

- Agenda 21 provincial de Almería. Diputación de Almería. Febrero 2009

**8.2 MEDIDAS O PROYECTOS DE MEJORA EXISTENTES ANTES DEL AÑO 2008**

Se presentan a continuación las medidas derivadas de normativa y las incluidas en aquellas Guías, Estrategias y Planes identificados anteriormente y que entraron en vigor antes del 11 de junio 2008, fecha de entrada en vigor de la Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa.

**8.2.1 NIVEL INTERNACIONAL**

**8.2.1.1 Medidas existentes con anterioridad a la entrada en vigor del Real Decreto 1073/2002**

- Limitación de la emisión de partículas de turismos, vehículos ligeros y vehículos pesados establecidos en la normativa Comunitaria para la regulación de emisiones de vehículos

Tabla 8.1 Emisión de partículas (g/km) de los turismos y vehículos ligeros según año de matriculación

PROGRAMA UE	TURISMOS (g/km)			VEHÍCULOS LIGEROS (g/km)		
	FECHA MATRICULACIÓN	GASOLINA	DIÉSEL	FECHA MATRICULACIÓN	GASOLINA	DIÉSEL
Pre-Euro	Antes de 1993	-	0,14	Antes de 1994	-	0,14
Euro 1	1993-1995	-	0,08	1994-1997	-	0,08
Euro 2	1996-1999	-	0,10	1998-1999	-	0,10
Euro 3	2000-2004	-	0,05	2000-2004	-	0,05

Fuente: Directivas Europeas para la regulación de emisiones de los turismos y los vehículos ligeros para transporte de mercancías

Tabla 8.2 Emisión de partículas (g/kWh) de vehículos pesados según año de matriculación

PROGRAMA UE	FECHA MATRICULACIÓN	LÍMITE
Pre-Euro	Antes del 1993	-
Euro I	1993-1995	-
Euro II	1996-1999	-
Euro III	2000-2004	0,15

Fuente: Directivas Europeas

- Limitación de emisión de partículas en motores que se instalan en máquinas móviles no de carretera

El ámbito de aplicación de la Directiva 97/68/CE (Directiva madre en este aspecto) especifica que la maquinaria incluida en el mismo es, sin carácter excluyente:

- Maquinaria de construcción, como cargadoras sobre neumáticos, bulldozers, tractores oruga, cargadoras sobre orugas, cargadoras tipo camión, camiones todoterreno, excavadoras hidráulicas, etc.
- Maquinaria agrícola y cultivadores rotativos, vehículos agrícolas autopropulsados (excepto los tractores regulados por su propia Directiva)
- Maquinaria forestal
- Maquinaria de manipulación de materiales, carretillas elevadoras
- Maquinaria de mantenimiento de carreteras (motoniveladoras, compactadoras, asfaltadoras), máquinas quitanieves
- Equipos auxiliares de tierra en los aeropuertos, plataformas de trabajo aéreas
- Grúas móviles, sondas de perforación industriales, compresores, etc.

Se excluye de forma explícita del ámbito de aplicación a los barcos, locomotoras de ferrocarril, aeronaves y equipos generadores.

Se establecen valores límite de emisión de partículas (g/kWh) a los motores en función de la potencia de los mismos. Se ha previsto aplicar de manera escalonada los requisitos, ya que, según la Directiva, parece más fácil conseguir una reducción considerable de emisiones en el caso de los motores potentes, razón por la cual, para las dos fases previstas en la Directiva, se comienzan a aplicar los requisitos por las potencias mayores. Por la misma razón, el valor límite permitido disminuye al aumentar la potencia del motor.

#### 8.2.1.2 Medidas existentes posteriores a la entrada en vigor del Real Decreto 1073/2002

- Limitación de la emisión de partículas de turismos, vehículos ligeros y vehículos pesados establecidos en la normativa Comunitaria para la regulación de emisiones de vehículos.

Tabla 8.3 Emisión de partículas (g/km) de los turismos y vehículos ligeros según año de matriculación

PROGRAMA UE	TURISMOS (g/km)			VEHÍCULOS LIGEROS (g/km)		
	FECHA MATRICULACIÓN	GASOLINA	DIÉSEL	FECHA MATRICULACIÓN	GASOLINA	DIÉSEL
Euro 4	2005-2008	-	0,025	2005-2009 <sup>(1)</sup>	-	0,025

(1) Para vehículos ligeros de categoría N1-I ( $\leq 1305$  kg). En el caso de los vehículos ligeros N1-II (1.305-1760 kg) y N1-III (1.760-3.500 kg) el periodo de matriculación se corresponde con 2006-2009. No obstante, para el análisis del parque de vehículos que se realizará en el presente estudio se considerará únicamente el periodo de años presentado en la Tabla.

Fuente: Directivas Europeas para la regulación de emisiones de los turismos y los vehículos ligeros para transporte de mercancías

Tabla 8.4 Emisión de partículas (g/kWh) de vehículos pesados según año de matriculación

PROGRAMA UE	FECHA MATRICULACIÓN	LÍMITE
Euro IV	2005-2008	0,8

Fuente: Directivas Europeas

El Reglamento (CE) N° 715/2007 por el que se establecen los programas Euro V y Euro VI entró en vigor con anterioridad a junio de 2008, pero sus prescripciones aplican a vehículos a comercializar a partir de 2009 (Euro V) y a partir de 2014 (Euro VI).

- Limitación de emisión de partículas en motores que se instalan en máquinas móviles no de carretera.

La Directiva 2004/26/CE modifica sensiblemente lo dispuesto en la Directiva madre. Uno de los principales cambios afecta al ámbito de aplicación, ya que se incluyen en éste los buques destinados a la navegación por aguas interiores y las locomotoras de ferrocarril, debido a lo cual se establecen valores límite de emisión para ambas categorías, al igual que los anteriores, en función de la potencia.

Para la siguiente fase se mantienen los valores límite para todas las potencias excepto para el rango más bajo, ya que había tenido límites más permisivos que los demás. Para la última fase se unifican los valores de emisión límites para todas las potencias en 0,025 g/kWh, un valor bastante bajo teniendo en cuenta que el valor más restrictivo de la fase anterior es de 0,2 g/kWh.

## 8.2.2 NIVEL ESTATAL

### 8.2.2.1 Medidas existentes con anterioridad a la entrada en vigor del Real Decreto 1073/2002

El sector industrial ha concentrado los principales objetivos de la política ambiental estatal, con regulaciones específicas orientadas a disminuir los impactos ambientales de estas instalaciones.

- Limitación de la emisión de partículas en actividades industriales.

El Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas, aplicable tanto a actividades calificadas como molestas, insalubres, nocivas y peligrosas, como actividades industriales como talleres, construcción, servicios, etc, califica como actividades molestas a una serie de actividades por su potencial emisión de polvo. En el procedimiento de tramitación municipal, el promotor debía incluir documentación con las medidas correctoras propuestas.

El Anexo IV del Decreto 833/1975, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico establece limitación de emisión de partículas o para la opacidad (parámetro relacionado con la emisión de partículas) en las siguientes actividades:

- Centrales térmicas de carbón o de fueloil
- Instalaciones de combustión industrial que utilizan carbón, fueloil o gasoil
- Incineradores de residuos sólidos y de lodos procedentes de estaciones depuradoras de aguas residuales
- Siderurgia: preparación y aglomeración de minerales, baterías de coque e instalaciones de recuperación de subproductos, fabricación de arrabio, fabricación de acero, fundiciones, hornos de recalentamiento y tratamientos térmicos
- Metalurgia no férrea: fabricación primaria y secundaria de aluminio, fabricación de cobre, fabricación de plomo, fabricación de zinc, fabricación de ferroaleaciones
- Refino de petróleo
- Fabricación de cemento
- Fabricación de cal
- Fabricación de productos cerámicos
- Fabricación de vidrio
- Producción de aglomerados asfálticos
- Fabricación de fertilizantes
- Fabricación de pasta de papel
- Fabricación de carburo de calcio, negro de humo o alúmina

El Real Decreto 646/1991, de 22 de abril, por el que se establecen nuevas normas sobre limitación de emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de grandes instalaciones de combustión actualiza para las instalaciones de combustión de más de 50 MW térmicos los valores límite de emisión para combustibles sólidos y líquidos e introduce limitación de emisión de partículas para combustibles gaseosos.

De igual forma, el Real Decreto 1088/1992, de 11 de septiembre, por el que se establecen nuevas normas sobre limitación de emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de instalaciones de residuos municipales, y el Real Decreto 1217/1997, de 18 de julio, que lo modifica; imponen una limitación de emisiones de partículas a las incineradoras de residuos municipales mucho más restrictivas que la legislación anteriormente vigente.

Esta normativa incluye no sólo limitación de emisión de partículas, sino que también incluye límites de emisión de precursores de partículas secundarias, principalmente SO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub>.

- Normativa de evaluación de impacto ambiental de proyectos

La normativa de evaluación de impacto ambiental aprobada en el año 1986 establece la necesidad de someter a evaluación de impacto ambiental determinados proyectos de actividades industriales y de infraestructuras, fijando la viabilidad ambiental de los mismos y en su caso los condicionantes ambientales para el desarrollo de la actividad. La normativa de evaluación de impacto ambiental aplica a nuevos proyectos, pero no a instalaciones o infraestructuras existentes. La Declaración de Impacto Ambiental puede incorporar condicionantes que limiten la emisión de partículas, o de precursores de partículas secundarias, tanto para la fase de construcción como para la fase de funcionamiento del proyecto.

La normativa estatal de evaluación de impacto ambiental se modificó en el año 2001, incorporando nuevas actividades al ámbito de aplicación de la normativa de evaluación de impacto ambiental, entre las que cabe destacar determinadas actividades extractivas así como nuevas actividades industriales e infraestructuras.

- Normativa de prevención y control integrados de la contaminación

La normativa de prevención y control integrados de la contaminación es de aplicación a un gran número de actividades industriales, tanto nuevas como existentes. De esta normativa deriva la Autorización Ambiental Integrada, que establece los límites de emisión en base a las mejores técnicas disponibles y a las características técnicas de la instalación.

- Normativa de prevención ambiental en actividades extractivas

El Real Decreto 2994/1982, de 15 de octubre, sobre restauración del espacio natural afectado por actividades mineras obliga a la restauración de las explotaciones mineras, lo que contribuye a reducir la emisión de partículas crustales por efecto del viento.

- Normativa de especificaciones de combustibles

Antes de la entrada en vigor del Real Decreto 1073/2002, se promulgó numerosa normativa para fijar las especificaciones de combustibles (Real Decreto 2482/1986, Real Decreto 398/1996, Real Decreto 1728/1999 y Real Decreto 287/2001), siendo la más destacable el contenido de azufre en el combustible, por ser el origen de las emisiones de SO<sub>2</sub> (precursor de la formación de sulfatos secundarios) y por contribuir a la formación de partículas primarias. Esta normativa ha reducido significativamente el contenido de azufre en combustibles, destacando la gran disminución en el contenido de azufre en los combustibles de automoción.

- Normativa sobre instalaciones térmicas en edificios

El Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) establece las condiciones que deben cumplir las instalaciones térmicas de los edificios (agua caliente sanitaria, calefacción, refrigeración), incluyendo entre sus objetivos la mejora de la eficiencia energética de las instalaciones y su comportamiento ambiental, centrado tanto en reducir el consumo de combustible por mejora de la eficiencia energética como en la disminución de las emisiones de NO<sub>x</sub>.

- Normativa de limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles

El Real Decreto 2102/1996 establece unos requisitos técnicos para limitar las emisiones de compuestos orgánicos volátiles procedentes del trasiego de gasolinas en:

- Instalaciones de almacenamiento de las terminales de carga de gasolinas en camiones cisterna, vagones cisterna y buques
- Carga y descarga de gasolinas en camiones cisterna, vagones cisterna y buques
- Carga de las instalaciones de almacenamiento de estaciones de servicio

La limitación de emisión de compuestos orgánicos volátiles contribuye a reducir los niveles de inmisión de partículas ya que los compuestos orgánicos volátiles dan lugar a la formación de aerosol orgánico secundario.

### **8.2.2.2 Medidas existentes posteriores a la entrada en vigor del Real Decreto 1073/2002**

En el presente apartado se hace mención a las medidas derivadas de la normativa y a medidas incluidas en los instrumentos de planificación identificados en el Apartado 8.1.2

#### **8.2.2.2.1 Medidas derivadas de normativa**

- Limitación de la emisión de partículas en actividades industriales

El Real Decreto 653/2003, de 30 de mayo, sobre incineración de residuos y el Real Decreto 430/2004, de 12 de marzo, por el que se establecen nuevas normas sobre la limitación de emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de grandes instalaciones de combustión y se fijan ciertas condiciones para el control de las emisiones a la

atmósfera de las refinerías de petróleo actualizan los límites de emisión de las actividades que regulan, fijando límites más restrictivos tanto para partículas como para SO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub>, gases que contribuyen a la formación de aerosol inorgánico secundario.

- Normativa de especificaciones de combustibles

Con el Real Decreto 1700/2003 y el Real Decreto 61/2006 (y sus modificaciones), se puso fin a la dispersión de normativa en materia de especificaciones de combustibles, continuándose la política de reducción del contenido de azufre en los combustibles hasta niveles muy bajos en combustibles de automoción. Adicionalmente, con el Real Decreto 1027/2006 se introduce limitación del contenido en azufre para los combustibles de uso marítimo.

- Normativa sobre instalaciones térmicas en edificios

El Real Decreto 1218/2002 introduce modificaciones en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios para adaptar el mismo al progreso técnico, al igual que el Real Decreto 1027/2007, que adicionalmente fomenta la utilización de energía solar térmica en la producción de agua caliente sanitaria y prohíbe a partir de 2012 la utilización de combustibles sólidos de origen fósil.

- Normativa de evaluación de impacto ambiental de proyectos

La normativa nacional de evaluación de impacto ambiental se actualiza con el Real Decreto legislativo 1/2008, aunque esta actualización normativa no incluye nuevas actividades en su ámbito de aplicación.

- Normativa de prevención y control integrados de la contaminación

Se aprueba el Reglamento, aunque no supone inclusión de nuevas actividades en su ámbito de aplicación.

- Normativa de limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles

El Real Decreto 1437/2002 complementa al Real Decreto 2102/1996 para limitar las emisiones de compuestos orgánicos volátiles procedentes del trasiego de gasolinas en camiones cisterna y vagones cisterna.

El Real Decreto 117/2003 limita las emisiones de:

- Recubrimiento con adhesivos
- Actividades de recubrimiento
- Recubrimiento de bobinas
- Limpieza en seco
- Fabricación de calzado
- Fabricación de recubrimientos, barnices, tintas y adhesivos
- Fabricación de productos farmacéuticos
- Imprenta
- Conversión de caucho natural o sintético
- Limpieza de superficies
- Actividades de extracción de aceite vegetal y de refinado de grasa y de aceite vegetal
- Renovación del acabado de vehículos
- Recubrimiento de alambre en bobinas
- Impregnación de fibras de madera
- Laminación de madera y plástico

El Real Decreto 227/2006 limita el contenido en compuestos orgánicos que pueden originar emisiones de compuestos orgánicos volátiles en determinada pinturas y barnices y en productos de renovación del acabado de vehículos.

#### 8.2.2.2.2 Medidas derivadas de instrumentos de planificación

##### a) *Sector transporte y movilidad*

- Medidas relacionadas con la ordenación urbanística e infraestructuras
  - Impulsar Planes de Movilidad Urbana Sostenible como marco para la actuación de las diferentes Administraciones
  - Diseñar la planificación urbanística considerando el urbanismo de proximidad
  - Promover una mayor integración de la planificación territorial y urbanística con la de transporte
  - Peatonalización
  - Diseño de ciudades y barrios amigables orientados a una movilidad sostenible
  - Utilización de forma optimizada de las infraestructuras

- Creación de circunvalaciones
- Pago por el uso de infraestructuras
- Medidas relacionadas con los transportes de mercancías y no metropolitanos
  - Reequilibrar el actual reparto modal, potenciando los modos más sostenibles, como el ferrocarril, el autobús y el transporte marítimo en los ámbitos internacional e interurbano
  - Aumentar el nivel de integración intermodal del sistema de transporte
  - Mayor participación de los medios colectivos en el transporte por carretera
  - Medidas para el transporte aéreo que afecten a la mejora de su operación
  - Promoción del ferrocarril en el transporte interurbano
  - Red ferroviaria de altas prestaciones
  - Potenciar el transporte de mercancías por ferrocarril
  - Nuevas terminales ferroviarias de mercancías y sus accesos
  - Plataformas logísticas y centros de transportes
  - Fomento del modo marítimo en el transporte de mercancías y de viajeros
- Medidas para los desplazamientos en vehículo particular
  - Impulsar Planes de Movilidad Urbana Sostenible como marco para la actuación de las diferentes Administraciones
  - Aprobación de una norma que establezca la elaboración obligatoria de Planes de Movilidad Sostenible
  - Desarrollar medidas de gestión de la demanda en los ámbitos congestionados, especialmente destinadas a promover una utilización racional del vehículo privado
  - Limitación de la velocidad en las entradas a las ciudades
  - Áreas de velocidad limitada
  - Creación de zonas de bajas emisiones en ciudades (ZBE)
  - Peaje urbano
  - Aparcamientos disuasorios en la periferia de los centros urbanos
- Medidas relacionadas con el transporte público urbano
  - Impulsar Planes de Movilidad Urbana Sostenible como marco para la actuación de las diferentes Administraciones
  - Aprobación de una norma que establezca la elaboración obligatoria de Planes de Movilidad Sostenible
  - Aumentar el nivel de integración intermodal del sistema de transporte
  - Fomentar el uso del transporte público: cercanías, metro, tranvía, autobuses
  - Transporte a la demanda
  - Accesos y servicios de transporte público a las terminales de los diferentes modos de transporte
  - Creación de intercambiadores para minimizar recorridos y tiempos de trasbordo entre las diferentes redes y así garantizar conexiones rápidas y fiables entre los distintos medios de transporte
  - Diseñar el espacio público multifuncional, que equilibre la utilización por el transporte colectivo público y el vehículo privado.
  - Carriles bus, plataformas reservadas y carriles para vehículos de alta ocupación
  - Sistemas tarifarios integrados: sistemas de información del servicio en tiempo real y títulos de transporte de lectura sin contacto
  - Regulación de intersecciones con prioridad para autobuses y tranvías
- Medidas relacionadas con los desplazamientos no motorizados
  - Impulsar Planes de Movilidad Urbana Sostenible como marco para la actuación de las diferentes Administraciones
  - Aprobación de una norma que establezca la elaboración obligatoria de Planes de Movilidad Sostenible
  - Fomentar los modos de transporte no motorizados
  - Mejora de la red de itinerarios peatonales
  - Red de itinerarios ciclistas
  - Alquiler o préstamo de bicicletas
  - Aparcamiento para bicicletas
- Medidas para la mejora de la movilidad a centros atractores
  - Fomento de planes de movilidad para aquellos centros atractores de desplazamientos
  - Políticas de localización de centros atractores
  - Definir y aplicar medidas orientadas a reducir la distancia de los desplazamientos de los empleados



- Regular las plazas de aparcamiento compensando económicamente por no utilizarlo, reembolsando el importe del aparcamiento de disuasión, priorizándolo en base a distintos criterios o incluso cobrando por su uso
  - Nueva política de aparcamiento que no facilite la utilización del vehículo privado
  - Fomentar el transporte no motorizado al trabajo mediante la creación de aparcamientos para bicicleta, proporcionando ayudas para su adquisición y la disponibilidad de vestuarios y duchas para ciclistas y peatones
  - Fomento del transporte público al trabajo mediante líneas específicas de transporte público, ayudas económicas para la adquisición de los títulos de transporte o proporcionando información sobre las distintas líneas
  - Autobuses de empresa: servicio de lanzadera entre un nodo o intercambiador de transporte público y el centro atractor o servicio con ruta
  - Minimizar los desplazamientos de los empleados, clientes y proveedores mediante la introducción de horarios alternativos en el trabajo (flexible o comprimido) o del teletrabajo
  - Promoción del viaje compartido en coche (carpooling) y viaje en coche compartido (carsharing)
- Medidas relacionadas con la prevención, concienciación y sensibilización, las nuevas tecnologías y la fiscalidad
    - Promover la formación y sensibilización al objetivo de eliminar aspectos relacionados con la movilidad, negativos sobre el medio ambiente y la calidad de vida
    - Desarrollar una campaña específica de promoción del transporte público y alternativo frente al uso del vehículo privado
    - Desarrollar e intensificar campañas de sensibilización y concienciación ciudadana sobre la necesidad del ahorro energético para evitar derroches en actividades cotidianas tanto en el ámbito doméstico como en el ámbito del sector servicios
    - Reducir las necesidades de desplazamiento mediante las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC)
    - Administración electrónica y comercio electrónico
    - Nuevas regulaciones de los aparcamientos públicos y privados
    - Desarrollo e implantación de medidas coercitivas para la mejora de la sostenibilidad en el transporte
    - Incentivar la utilización del transporte público
    - Favorecer comportamientos ambientalmente sostenibles
    - Incorporación de criterios ambientales en el impuesto de matriculación, de modo que los vehículos resulten gravados en función de la contaminación que produzcan
    - Nueva fiscalidad sobre vehículos y carburantes en función de aspectos ambientales
    - Integración gradual de criterios de eficiencia energética en la contratación administrativa para el aumento de los vehículos limpios en el parque móvil de carácter público y en las flotas de servicio sometidas a concesión
    - Introducir incentivos y regulación específica que dirija la innovación tecnológica hacia aspectos como vehículos menos contaminantes, de menos peso y con menor consumo energético y adecuados para el calmado de tráfico
- b) *Sector de la edificación*
- Renovación del parque de calderas de calefacción y producción de agua caliente sanitaria en el sector doméstico
  - Revisión de las exigencias energéticas en la normativa edificatoria
  - Renovación del parque de calderas y generadores de frío en el sector terciario
  - Plan Renove de electrodomésticos
  - Planes de Ahorro y Eficiencia Energética en las Administraciones Públicas
  - Mejora de la eficiencia energética de las instalaciones actuales de alumbrado público exterior
- c) *Sector industrial*
- Acuerdos voluntarios entre industrias del sector para detectar y adoptar medidas
  - Registro accesible al público sobre compromisos voluntarios de las empresas en relación a la reducción del consumo energético
  - Realización de auditorías energéticas
  - Facilitar la viabilidad económica de las inversiones del sector industria en ahorro energético con objeto de alcanzar el potencial de ahorro de energía detectado
  - Inclusión de una evaluación específica de impactos energéticos en todo proyecto industria para que los equipos e instalaciones nuevos dispongan de la mejor tecnología disponible
  - Fomento de plantas de cogeneración de pequeña potencia y renovación de las existentes
- d) *Sector de la agricultura, ganadería y pesca*
- Cursos presenciales de formación en técnicas de uso eficiente de la energía en el sector agrario dirigidas a los agricultores y ganaderos

- Plan de Modernización de la flota de tractores agrícolas (Plan Renove de tractores)
- Mejora de la eficiencia energética de los tractores en uso mediante la ITV
- Obligatoriedad del mantenimiento y control de los elementos que inciden de manera determinante en el consumo de los tractores para la mejora de la eficiencia energética de los tractores
- Racionalización del uso de maquinaria agrícola
- Introducir criterios de eficiencia energética en el diseño y construcción de instalaciones ganaderas
- Instalación de equipos más eficientes con aprovechamiento, en los casos en que sea posible, de energías residuales de los mismos: equipos de iluminación, compresores de ordeño y equipos de frío
- Incorporar el ahorro y la eficiencia energética en los cultivos energéticos
- Mejora del Ahorro y la Eficiencia energética en el Sector Pesquero, como el aprovechamiento de los gases de escape, propulsión eléctrica e híbrida, combustibles alternativos o apoyo de otras fuentes de energía
- Potenciar el uso de energías renovables en la desalación

### 8.2.3 NIVEL AUTONÓMICO

#### 8.2.3.1 *Medidas existentes con anterioridad a la entrada en vigor del Real Decreto 1073/2002*

En el presente apartado se hace mención a las medidas derivadas de la normativa y a medidas incluidas en los instrumentos de planificación identificados en el Apartado 8.1.3

##### 8.2.3.1.1 Medidas derivadas de normativa

- Normativa de limitación de emisiones:

La Orden de la Consejería de Medio Ambiente de 12 de febrero de 1998 por la que se establecen límites de emisión a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de las instalaciones de combustión de biomasa sólida es aplicable tanto a actividades industriales como a cualesquiera otras actividades, e impone límites de emisión para todas las instalaciones de combustión que emplean biomasa sólida como combustible, diferenciando tres límites en función de la potencia térmica.

- Normativa de evaluación de impacto ambiental:

La Ley 7/1994, de 18 de mayo, de Protección Ambiental no solo amplía la relación de proyectos sometidos a evaluación de impacto ambiental de acuerdo con la normativa estatal, sino que también crea dos nuevas figuras de prevención ambiental : Informe Ambiental y Calificación Ambiental, lo que garantiza la consideración de los aspectos ambientales para un amplísimo número de actividades.

##### 8.2.3.1.2 Medidas derivadas de instrumentos de planeamiento

###### *Sector transporte y movilidad*

- Medidas relacionadas con los transportes de mercancías y no metropolitanos
  - Obligatoriedad de realizar actividades de carga/descarga en horario nocturno
  - Promover el transporte colectivo en carretera, creando plataformas reservadas para autobuses, en función de la planificación en materia de Infraestructuras Viarias
- Medidas disuasorias para el vehículo particular
  - Restricción de la circulación de vehículos más contaminantes, con restricciones no aplicables a aquéllos de bajas emisiones contaminantes, que llevan un distintivo verde; es decir, a vehículos de gasolina y gasóleo con catalizador, los de motor eléctrico y los que funcionan con gases licuados del petróleo
  - Planes locales de aparcamientos públicos
  - Reducción obligatoria de la velocidad de circulación
  - Prohibición alternativa del uso de los vehículos según su numeración par e impar
  - Prohibición del acceso de autobuses y camiones (excepto los de transporte colectivo de pasajeros) a las áreas urbanas contaminadas
  - Instalación de barreras electrónicas que cierran al tráfico rodado convencional las calles más contaminadas (sólo se permite el acceso mediante tarjetas magnéticas a residentes, comerciantes y vehículos de carga/descarga)
  - Reforestación prioritaria en las avenidas de circunvalación y avenidas con problemas de deterioro de la calidad del aire por las emisiones del tráfico rodado. Concretamente, de pasillos verdes (o márgenes arbolados) alrededor de industrias

- potencialmente contaminantes del aire o generadoras de malos olores, en torno a las vías urbanas con mayores niveles de tráfico, y que sirvan para conducir naturalmente el aire de las periferias hacia los centros urbanos
- Diseñar una distribución equilibrada y dispersa de zonas verdes por toda la ciudad y su periferia
  - Medidas relacionadas con el transporte público urbano
    - - Sistemas de gestión informatizada autobuses
  - Medidas relacionadas con los desplazamientos no motorizados
    - Documentos locales de peatonalización
    - Impulsar los sistemas de bicicletas públicas como medio de transporte colectivo, asociando su utilización a los modos de transporte gestionados por los Consorcios de Transporte

### **8.2.3.2 Medidas existentes posteriores a la entrada en vigor del Real Decreto 1073/2002**

#### 8.2.3.2.1 Medidas derivadas de normativa

- Normativa de limitación de emisiones de actividades industriales:

El Decreto 151/2006, de 25 de julio, por el que se establecen los valores límite y la metodología a aplicar en el control de las emisiones no canalizadas de partículas por las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera incluye la metodología de inspección, los límites de concentración de partículas que no podrán superarse en el entorno de fuentes no canalizadas y la necesidad de implantar medidas correctoras en el caso de superación de los límites fijados.

- Normativa de prevención y control integrados de la contaminación:

La Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental integra los procedimientos de prevención ambiental y de prevención y control integrados de la contaminación, diferenciando tres procedimientos:

- Autorización Ambiental Integrada, con el ámbito de aplicación de la Ley 16/2002
- Autorización Ambiental Unificada, que se regula por el Decreto 356/2003
- Calificación Ambiental

Cabe destacar la actualización del ámbito de aplicación para Calificación Ambiental, la sustitución del procedimiento de Informe Ambiental por el de Autorización Ambiental Unificada incorporando nuevas actividades al ámbito de aplicación y el que la Autorización Ambiental Unificada pueda ser revisada de oficio por la administración cuando existan causas objetivas para ello.

- Normativa sobre contaminación lumínica:

La Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, que entre otros aspectos, regula por vez primera en Andalucía la contaminación lumínica, articula esta materia bajo la óptica de la prevención, minimización y corrección de los efectos adversos de la dispersión de luz artificial hacia el cielo nocturno. Entre otros aspectos, en dicha Ley se sientan las bases para la zonificación lumínica del territorio y el establecimiento de niveles de iluminación en función de cada zona, teniendo en cuenta la compatibilidad de los intereses municipales y empresariales con los científicos, ecológicos y de ahorro energético.

Mediante el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, se aprueba el Reglamento para la protección de la calidad del cielo nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética, que desarrolla lo establecido sobre esta materia en la mencionada ley.

- Normativa sobre fiscalidad ambiental:

La Ley 18/2003, de 29 de diciembre, por la que se aprueban medidas fiscales y administrativas, crea y regula determinados impuestos, calificados como ecológicos, entre los cuales se encuentran el Impuesto sobre emisión de gases a la atmósfera y el Impuesto sobre vertidos a las aguas litorales.

La referida Ley, establece tres regímenes para la determinación de la base imponible del Impuesto sobre emisión de gases a la atmósfera: la estimación directa, la estimación objetiva y la estimación indirecta, con los requisitos y condiciones que en los mismos se establecen. Y contempla, también, las deducciones por inversiones en infraestructuras y bienes de equipo destinadas al control, prevención y corrección de la contaminación atmosférica o hídrica aplicables a los impuestos sobre emisión de gases a la atmósfera y sobre vertidos a las aguas litorales.

En cumplimiento de las previsiones contenidas en la repetida Ley, el Decreto 503/2004, de 13 de octubre, establece determinadas normas para la determinación de la base imponible en el Impuesto sobre emisión de gases a la atmósfera, y

para el cálculo de la base imponible en el Impuesto sobre vertidos a las aguas litorales en el supuesto de cese o interrupción temporal de la actividad, y asimismo regula las deducciones por inversiones anteriormente referidas.

#### 8.2.3.2.2 Medidas derivadas de instrumentos de planeamiento

##### a) Sector transporte y movilidad

- Medidas relacionadas con la ordenación urbanística e infraestructuras
  - Incluir en los Planes Generales de Ordenación Urbanística municipal la elaboración de los correspondientes Estudios de Movilidad e Impacto sobre el Tráfico
  - Contribuir desde la planificación territorial y urbanística a reducir las necesidades de movilidad, fomentar el transporte público, las redes de transporte no motorizado y optimizar el diseño de urbanizaciones y edificaciones para mejorar la eficiencia energética
  - Ordenar los crecimientos urbanísticos, de acuerdo con el modelo de ciudad mediterránea compacta y multifuncional propio de Andalucía, y siguiendo estrategias que minimicen la demanda de desplazamientos motorizados y hagan viable la implantación de sistemas de transporte público
  - La creación de grandes distribuidores metropolitanos, que constituyan una alternativa a viarios existentes ya congestionados, sirvan para articular las coronas metropolitanas exteriores y canalicen grandes volúmenes de tráficos de paso, especialmente de vehículos pesados
  - La construcción de plataformas multimodales que integren espacios reservados para el transporte público, las bicicletas y peatones y los coches
  - Actuaciones de aumento de la capacidad viaria metropolitana en los tramos de mayor concentración de demanda
  - Impulso a la incorporación de criterios de eficiencia energética en la planificación territorial y urbanística
  - Normativa para la obligatoriedad de plazas de aparcamiento en nuevas viviendas
  - Normativa para la obligatoriedad de plazas de aparcamiento en viviendas a rehabilitar
  - La incorporación de mecanismos en el PGOU para que las nuevas zonas urbanizables previstas lleven incorporados carriles bici y biciaparcamientos

- Medidas relacionadas con los transportes de mercancías y no metropolitanos
  - Desarrollar una red de áreas logísticas que permita el desarrollo de la comodalidad y de los modos más eficientes desde el punto de vista técnico, económico y ambiental en el transporte de mercancías
  - Ampliación aparcamiento carga-descarga
  - Prohibición del acceso de autobuses y camiones (excepto los de transporte colectivo de pasajeros) a las áreas urbanas contaminadas
  - La creación de itinerarios para que los vehículos pesados no atraviesen por el interior de las ciudades
  - Impulsar el transporte ferroviario y el incremento de su participación en el reparto modal, tanto en el transporte de mercancías como en el de viajeros
  - Apoyar el desarrollo del transporte marítimo de corta distancia y la incorporación de los puertos andaluces en la creación de autopistas del mar
  - Analizar la viabilidad de establecer servicios de transporte marítimo que conecten las ciudades medias litorales entre sí y con sus centros regionales y potenciar el transporte de personas y el tráfico de cruceros en los puertos andaluces
  - Desarrollar un programa de renovación de la flota marítima andaluza
- Medidas para los desplazamientos en vehículo particular
  - Potenciar los modos de transporte no motorizados, el transporte público y los modos motorizados ambientalmente más eficientes como alternativas al uso de vehículos privados
  - Restricciones de acceso a los centros urbanos del automóvil privado, carriles reservados y dispositivos telemáticos de control de tráfico
  - Promover la incorporación a la información sobre características técnicas de un vehículo del concepto de eco-ficha
  - Incentivar la ocupación alta de los vehículos aplicando medidas entre las que se pueden encontrar la reducción de los peajes en autopista o la creación de carriles para vehículos de alta ocupación en los accesos a las ciudades
  - Restricción del tráfico rodado a los servicios de transporte público y vehículos de emergencia y/o carga/descarga
  - Limitación de accesos a cascos históricos en días laborales, fiestas y festejos
  - Creación de aparcamientos públicos en centros urbanos
  - Creación de aparcamientos públicos en bordes de centros urbanos
  - Aparcamiento horario vigilado (zona azul)
  - Aparcamientos disuasorios en las periferias urbanas y bordes de centros históricos y comerciales
  - Aparcamientos sólo para residentes
  - Limitar la creación de aparcamientos públicos rotatorios en zonas centrales y/o congestionadas
  - Implantar medidas de calmado del tráfico y desarrollar una política de control sobre los aparcamientos
  - Calles con velocidad máxima de 30 km/h para vehículos de residentes y transporte público
- Medidas relacionadas con el transporte público urbano
  - Creación en las principales aglomeraciones urbanas de una red ferroviaria metropolitana, compuesta por las subredes de metro, tranvía y cercanías ferroviarias, y complementada por un sistema de plataformas reservadas para el autobús en aquellos corredores de menor demanda, de acuerdo a lo recogido por los diferentes Planes de Transporte Metropolitano
  - Fomentar, mediante medidas administrativas, sociales, económicas y educativas, el uso peatonal y de las bicicletas en las ciudades, del ferrocarril en el transporte interurbano y, en general, del transporte público, desarrollando pactos sociales de movilidad
  - Apoyo a la creación de redes de tranvías urbanos en los ámbitos de Sevilla, Jaén, Jerez de la Frontera y Córdoba
  - Ejecutar las siguientes actuaciones de creación de líneas de metro y tranvía, que entrarán en servicio a lo largo del periodo de vigencia del Plan: líneas de metro de Sevilla, Granada y Málaga, servicios tranviarios de Sevilla y Málaga y del tren-tranvía Chiclana-San Fernando
  - Desarrollo de conexiones tranviarias metropolitanas en Almería y Huelva
  - Impulsar la implantación de servicios ferroviarios de cercanías en todos los centros regionales que carecen de este tipo de servicios
  - Potenciar la intermodalidad mediante la creación de intercambiadores de transporte, siempre en las periferias metropolitanas
  - Potenciar los Consorcios Metropolitanos de Transporte a fin de racionalizar y mejorar los servicios de transporte público
  - Promover modos de desplazamiento alternativos, favoreciendo el uso del transporte público frente al privado
  - Desarrollar un programa de renovación de flotas de vehículos de transporte urbano alimentados por gasolina o gasóleo por vehículos de propulsión híbrida, con pilas de combustible, impulsados a gas natural o biocarburantes
  - Incremento de paradas de autobuses públicos en el centro urbano
  - Tarifas reducidas para estudiantes y Tercera Edad

- Autobuses adaptados a discapacitados (plataforma baja)
- Horarios coordinados de autobuses urbanos e interurbanos
- Terminales multimodales de transporte
- Bonobús para autobuses urbanos e interurbanos
- Carriles bus
- Billetes combinados de autobuses urbanos e interurbanos
- Prioridad autobús público en intersecciones
- Construcción de una red de tranvías y metros ligeros dentro de las áreas urbanas de mayor tamaño
- Fomento de modos intermedios entre el transporte público y el colectivo: taxis colectivos o alquiler de coches compartidos
- Servicios de autobuses lanzaderas al centro urbano
- La potenciación de modos de transporte público silenciosos (tranvías y autobuses eléctricos)
- Medidas relacionadas con los desplazamientos no motorizados
  - Apoyar los modos no motorizados
  - Ubicación de terminales de transporte público en bordes del centro urbano
  - Itinerarios en forma de bucle para recorridos cortos por el centro urbano
  - Barreras y/o prohibiciones de acceso para atravesar el centro urbano
  - Mecanismos de participación ciudadana en planes de peatonalización
  - La creación de una red segura y confortable de itinerarios peatonales, que incluye pasillos, escaleras y ascensores mecanizados, que facilitan los desplazamientos de los habitantes
  - La creación de aparcamientos para bicicletas estratégicamente situados en zonas próximas a edificios administrativos comerciales y universitarios
  - La combinación del transporte en bicicleta con el autobús para acceder a zonas que por su lejanía o sus fuertes pendientes dificultan el acceso a pedal
  - Jerarquización de la red para bicicletas
  - Dar prioridad para los ciclistas en las intersecciones
  - Disminuir el efecto barrera causado por las autovías, los ferrocarriles y los ríos o canales
  - Puntos de alquiler de bicicletas a bajo precio
  - Descuentos en otros modos de transportes para aquellos ciclistas que se desplacen utilizando también parcialmente trenes de cercanías o autobuses
  - Calles compartidas por buses y bicicletas
  - Calles compartidas con peatones
- Medidas para la mejora de la movilidad a centros atractores
  - Desarrollar actuaciones para mejorar la movilidad diaria en los centros de trabajo dirigidas a favorecer el transporte público y los modos más eficientes
  - Promover la accesibilidad del transporte público en los grandes centros de trabajo y equipamientos públicos
  - Diseñar planes piloto de movilidad sostenible en centros de trabajo de más de 200 personas trabajadoras y en grandes centros prestadores de servicios de las Administraciones Públicas de Andalucía
  - Instalar aparcamientos para bicicletas en todos los centros públicos dependientes de las Administraciones Públicas de Andalucía, priorizando los centros educativos
- Medidas relacionadas con la prevención, concienciación y sensibilización, las nuevas tecnologías y la fiscalidad
  - Fomentar la elaboración de planes de movilidad urbana, avanzando sustancialmente en la implantación de modalidades de transporte menos contaminantes
  - Fomento de planes de movilidad en grandes centros industriales, comerciales o de servicios
  - Realización de campañas de fomento de los modos de desplazamientos más eficientes
  - Programas de difusión de las ventajas del uso de los modos autónomos de transporte
  - Realizar campañas de sensibilización y educación sobre la incidencia ambiental del tráfico urbano y las ventajas del transporte público
  - Colaborar con las corporaciones locales para fomentar cursos de conducción y pilotaje eficientes
  - Promover en las autoescuelas cursos de conducción eficiente, y diseñar campañas divulgativas y formativas destinadas a los conductores en general
  - Proponer a las autoridades reguladoras difundir y ampliar la oferta de cursos de conducción y pilotaje eficiente dirigidos a conductores de camiones, autobuses, flota marítima y pesquera
  - Fomentar el comercio tradicional de proximidad
  - Potenciar la educación y sensibilización ciudadana con relación a los problemas derivados del transporte

- Elaborar, en las zonas en las que sea necesario por superación de límites u objetivos, planes de mejora de la calidad del aire orientados a disminuir las emisiones de partículas primarias, así como de los precursores de las partículas secundarias
- Impulsar los Planes de Calidad Ambiental y de Mejora de la Calidad del Aire existentes, potenciando el seguimiento de su eficacia
- Mejorar la integración de los datos de calidad del aire y los correspondientes al estado de salud de la población
- Realizar estudios puntuales de posibles efectos sobre la salud en zonas donde se estime que puede haber mayor impacto en salud por la contaminación atmosférica
- Evaluar el impacto en la salud de los contaminantes atmosféricos, mediante la monitorización de indicadores de salud relacionados con la exposición
- Incorporar nuevas tecnologías que permitan optimizar los medios para comunicar a la población la información sobre la calidad del aire
- Mejorar el protocolo de actuaciones a realizar por las diferentes administraciones en los casos en que se superen umbrales de información o alerta de algún contaminante atmosférico, extendiéndolo a otras administraciones públicas de carácter supramunicipal
- Elaborar un programa de biocarburantes para la promoción de esta fuente de energía
- Acuerdos con distribuidoras de biocombustible en Andalucía para favorecer su llegada al mercado
- Impulso de la demanda de biocarburantes mediante campañas de sensibilización e información
- La gestión global del tráfico rodado a tres niveles (zona, arteria e intersección), además de servir para dar prioridad a vehículos de asistencia y al transporte público
- La información a la ciudadanía de la densidad de tráfico de las redes y de la capacidad de los aparcamientos públicos.
- Gestión informatizada de los servicios de autobuses urbanos
- El control y optimización del funcionamiento de la flota de transporte público y la información a los pasajeros de las incidencias del servicio
- El control de la contaminación atmosférica en zonas problemáticas
- Estimular con medidas de bonificación fiscal la matriculación de vehículos eficientes en cuanto a su consumo energético, así como permitiendo su entrada en determinadas áreas de acceso restringido; invertir estas medidas para los coches de consumos unitarios elevados: penalizaciones fiscales y restricciones de acceso más severas
- Centros de control del tráfico (CCT)
- Creación de empresas municipales de aparcamientos públicos

*b) Sector de la edificación*

- Programa de incentivos a la instalación de tecnologías renovables en el ámbito doméstico particular y comunitario
- Promover el certificado energético andaluz en los edificios de nueva construcción
- Promover la adquisición de tecnologías no convencionales para la climatización e iluminación en viviendas
- Realizar campañas de fomento del uso de las energías renovables en el hogar
- Definir planes para aplicar la arquitectura bioclimática a la edificación y la utilización de energías renovables que permitan el aprovechamiento óptimo de las condiciones climáticas andaluzas por los edificios en función del uso al que estarán destinados
- Promocionar proyectos piloto en agrupaciones de viviendas que superen los requisitos mínimos de eficiencia energética establecidos por el nuevo Código Técnico de la Edificación
- Realizar auditorías energéticas en edificios públicos que determinen la posible implantación de tecnologías renovables acorde a sus necesidades
- Promover la adecuación de las viviendas existentes a los requisitos energéticos incluidos en el certificado energético andaluz

*c) Sector industrial*

- Fomentar la incorporación de criterios de calidad ambiental en las empresas industriales andaluzas (especialmente relevantes en lo que se refiere a emisiones contaminantes), para así propiciar que sus decisiones estratégicas y operativas se adopten teniendo en cuenta su grado de sostenibilidad ambiental
- Establecer criterios medioambientales para la redacción de los planes de ordenación urbana en áreas industrialmente significativas
- Apoyar las actividades industriales con mayor capacidad de contribuir al desarrollo sostenible y a la adaptación de las industrias a criterios de ecoeficiencia
- Estimular a la industria para que fortalezca su capacidad de adoptar y crear tecnologías limpias, productos y procesos que sean seguros y menos contaminantes y, asimismo, que utilicen más eficientemente recursos, materiales y energía

- Promover las inversiones en infraestructuras e instalaciones que reduzcan las emisiones de los contaminantes atmosféricos generados en las industrias
- Realizar guías de buenas prácticas, en colaboración con los sectores industriales, para conseguir una mejor gestión de los procesos y reducir así las emisiones
- Difundir el programa de incentivos para el desarrollo energético sostenible de Andalucía como instrumento para la promoción del ahorro y la eficiencia energética en el sector industrial
- Promocionar la instalación de tecnologías renovables en las empresas

d) *Sector de la agricultura, ganadería y pesca*

- Aplicar criterios de optimización energética al diseño y localización de instalaciones agrarias, acuícolas y pesqueras
- Promover el uso en la administración agraria y pesquera (especialmente en los centros de proximidad) de energías renovables y de sistemas de ahorro y eficiencia energética
- Fomentar los criterios de eficiencia energética y uso de energías renovables en el sector de la agricultura
- Incorporar el criterio de ahorro y eficiencia energética en las ayudas estructurales a la actividad agraria y del sector pesquero y acuícola
- Estudiar y en su caso impulsar medidas para acortar los circuitos de distribución de los alimentos
- Promover el uso de nuevas tecnologías en maquinaria agrícola y embarcaciones pesqueras, mejorando su eficiencia energética a través de la introducción del biodiésel, nuevos aditivos, instalación de equipos de navegación, etc
- Incentivar la modernización del parque de maquinaria de los equipos de riego y de otro equipamiento demandante de energía para incorporar tecnología más eficiente y consumos energéticos menores
- Estimular la adopción voluntaria de sistemas de mejora de la calidad ambiental por parte de las industrias agroalimentarias y pesqueras
- Fomentar el uso de tecnologías renovables en la ganadería y agricultura ecológica
- Fomentar la instalación de energía solar fotovoltaica aislada, especialmente en explotaciones agrícolas

#### 8.2.4 NIVEL LOCAL

Al igual que en los apartados anteriores, éste está dedicado a las medidas incluidas en los documentos enumerados anteriormente cuya fecha de publicación sea anterior al 11 de junio de 2008. Concretamente se distinguirán dos tramos, por un lado las publicadas antes del año 2002 (entrada en vigor del Real Decreto 1073/2002) y las publicadas entre el año 2002 y el 11 de junio de 2008 (con posterioridad a la entrada en vigor del Real Decreto 1073/2002).

En el caso de Cuevas del Almanzora, el nuevo Plan General de Ordenación Urbana, que incluye disposiciones relacionadas con movilidad urbana no ha sido aprobado hasta 2009, y por consiguiente no se han identificado medidas existentes con anterioridad a junio de 2008.

### 8.3 IMPACTO DE LAS POLÍTICAS EXISTENTES SOBRE LA EMISIÓN DE PARTÍCULAS Y DE PRECURSORES DE PARTÍCULAS SECUNDARIAS

En este apartado se resume el impacto de las políticas existentes sobre las emisiones de partículas y sobre las emisiones de precursores de partículas secundarias

#### 8.3.1 SECTOR TRÁFICO

Para analizar el impacto de las políticas y planes existentes sobre la evolución de las emisiones del sector tráfico, consideraremos las mejoras tecnológicas derivadas de Directivas de reducción de emisiones de vehículos de motor.

Las Directivas de reducción de emisiones analizadas en el Apartado 8.2.1 no tienen un efecto inmediato, sino diferido en el tiempo derivado de la renovación de la flota de vehículos con unas especificaciones más estrictas en cuanto a emisión de partículas.

Se ha realizado un estudio detallado de la repercusión de las Directivas de reducción de emisiones de vehículos de motor en las emisiones de PM<sub>10</sub> en el ámbito de estudio del presente Plan de Mejora de la Calidad del Aire de Cuevas del Almanzora, teniendo en cuenta la distribución del parque de vehículos, su antigüedad y tasa de renovación.

El análisis se ha efectuado cuantificando la reducción porcentual de emisiones de PM<sub>10</sub> en el periodo 2008-2015, siendo 2015 el año siguiente al comienzo de la etapa EURO 6.

##### 8.3.1.1 Metodología para la evaluación de las emisiones

La metodología seguida para la realización de este estudio ha sido la siguiente:



- Análisis de los diferentes programas de la UE para la reducción de emisiones de partículas de vehículos de motor. Caracterización de los niveles de emisión de PM<sub>10</sub> según tipología de vehículos, antigüedad del parque de vehículos y fechas de aplicación de los diferentes programas de la UE
- Caracterización del parque de vehículos del año 2008 del ámbito de Plan de mejora de la calidad del aire. Desagregación según tipo de vehículos y antigüedad
- Estimación de la evolución del parque de vehículos para el periodo 2009-2015
- Cálculo de las emisiones de PM<sub>10</sub> del parque de vehículos por clases de vehículos en el periodo 2009-2015, considerando el incremento previsto en el parque y la tasa de renovación con vehículos de menor emisión de acuerdo a las fechas de aplicación de las Directivas de la UE
- Estimación de la reducción total de emisiones de PM<sub>10</sub> del tráfico

Para la realización de este análisis, no se tienen en consideración posibles cambios en el patrón de la tasa de renovación del parque de vehículos como consecuencia de políticas de movilidad, otras políticas de fomento del transporte público o el desarrollo de nuevas infraestructuras viarias.

Las emisiones ocasionadas por los vehículos han sido calculadas en base a la metodología recogida en la Guía Metodológica, desarrollada por el inventario CORINAIR para tráfico rodado y que se encuentra publicada en el documento "EMEP/CORINAIR Atmospheric Emission Inventory Guidebook-2007". Dicha metodología se encuentra completamente incorporada en el modelo informático de la Agencia Europea de Medio Ambiente denominado COPERT IV (Computer Programme to Calculate Emissions from Road Transport).

El programa COPERT permite estimar las emisiones de los principales contaminantes atmosféricos (CO, NO<sub>x</sub>, COV, SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, etc) producidos por los diferentes tipos de vehículos (turismos, vehículos ligeros, vehículos pesados, autobuses, ciclomotores y motocicletas).

Las emisiones que calcula el programa se distinguen en:

- Emisiones producidas durante la estabilización térmica del motor (emisiones en caliente)
- Emisiones durante el encendido del motor desde temperatura ambiente (emisiones en frío)
- Emisiones debidas a la evaporación del combustible

Las emisiones totales son calculadas como producto de los datos de tráfico y el factor de emisión correspondiente, el cual tiene una gran dependencia con la velocidad y las pautas de conducción.

### **8.3.1.2 Caracterización del parque de vehículos 2008 - 2015**

Para la caracterización del parque de vehículos en el periodo 2008-2015 del Plan de mejora de la calidad del aire, se parte de los siguientes datos estadísticos:

- Parque de vehículos de todos los municipios de Andalucía correspondientes al año 2008, desagregado según tipología de vehículo. (Fuente: Servicio de Estadísticas del Observatorio Nacional de la Dirección General del Tráfico)
- Parque de vehículos nacional desagregado según tipología de vehículo, antigüedad, tipo de combustible y potencia o peso del vehículo. (Fuente: Dirección General de Tráfico. Anuario Estadístico General. Años 1992-2007)
- Matriculaciones anuales durante el periodo enero 2003-marzo 2009 para cada municipio de Andalucía, desagregadas según tipología de vehículos, excepto para los ciclomotores. (Fuente: Instituto de Estadística de Andalucía, según datos proporcionados por la Dirección General de Tráfico)
- Matriculaciones anuales en 2008 para cada provincia de Andalucía, desagregadas según tipología de vehículos. (Fuente: Servicio de Estadísticas del Observatorio Nacional de la Dirección General del Tráfico)
- Distribución de las bajas de vehículos para cada municipio de Andalucía en 2008, desagregadas por antigüedad y tipología de vehículo. (Fuente: Servicio de Estadísticas del Observatorio Nacional de la Dirección General del Tráfico)
- Distribución de las bajas de vehículos para cada municipio de Andalucía en el periodo 2005-2008, desagregadas por tipología de vehículo. (Fuente: Servicio de Estadísticas del Observatorio Nacional de la Dirección General del Tráfico)

Para estimar el parque de vehículos para un año del periodo 2009-2015 se parte del parque de vehículos del año anterior y de las matriculaciones y número de bajas en el parque de vehículos en ese año según la tipología de los vehículos y su antigüedad. La estimación del parque de vehículos ha tenido en cuenta las siguientes hipótesis:

- Se consideran dos escenarios para el número de matriculaciones. En el primer escenario (Escenario 1) se asignan las matriculaciones disponibles para 2009 extrapoladas al año completo a todos los años. En el segundo escenario (Escenario 2), para los años 2009 y 2010 se considera la misma tasa de matriculación que en el Escenario 1, y a partir de 2011, se toma la tasa de matriculación de 2008, de forma que los dos primeros años representan una situación con mayor afección

por la crisis económica y a continuación se produce una recuperación hasta llegar a los niveles de matriculación de 2007-2008

- La distribución de la antigüedad de los vehículos que se dan de baja anualmente será la correspondiente a la distribución proporcionada por la DGT para los municipios del ámbito del Plan en el año 2008. Se asume una tasa de bajas constante para todos los años, concretamente las del año 2008 con menor número de bajas, lo que equivaldría a considerar la situación más conservadora posible

### 8.3.1.3 Cálculo de la reducción de emisiones de $PM_{10}$ en el período 2009-2015

Para el cálculo de las emisiones de  $PM_{10}$  del parque de vehículos del Plan de Mejora de la Calidad del Aire se ha empleado el programa COPERT IV, con las siguientes hipótesis de partida:

- Longitud media de viaje ( $L_{mp}$ ) = 12 km. (Fuente: "EMEP/CORINAIR Atmospheric Emission Inventory Guidebook-2007", Road Transport).  $L_{mp}$  es un factor que incide en el cálculo de las emisiones en frío, siendo el valor medio de los kilómetros que recorre cada vehículo en un viaje. De modo que, cuanto más pequeño sea este factor, implicará que los vehículos recorrerán más kilómetros en condiciones de frío, aumentándose dichas emisiones
- Temperatura: Medias mensuales representativas del ámbito de estudio del Plan
- Consumo anual de combustibles por provincias durante 2008 (Fuente: Corporación de Reservas Estratégicas de Productos Petrolíferos: <http://www.cores.es/esp/estadisticas/consumos.html>)
- Especificaciones del combustible establecidas en el Real Decreto 61/2006, de 31 de enero, por el que se determinan las especificaciones de gasolinas, gasóleos, fuelóleos y gases licuados del petróleo y se regula el uso de determinados biocarburantes y el Real Decreto 1027/2006, de 15 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 61/2006
- Las pautas de conducción (Urbano/Rural/Autovía) se asignan partiendo de las recomendaciones de "EMEP/CORINAIR Atmospheric Emission Inventory Guidebook-2007, Road Transport" complementadas por las características de los núcleos urbanos, zonas industriales y las vías de circulación existentes, y coherentes con el consumo de combustible. Se considerará "Urbano" cuando los vehículos circulen por núcleos de población o por el interior de zonas industriales, "Rural" cuando los vehículos transiten por vías secundarias de circulación, carreteras comarcales ó en general vías de carril único fuera de núcleo urbano, así como los desplazamientos realizados a través de las zonas donde se ubican los numerosos invernaderos que pertenecen a los términos municipales incluidos en el ámbito del Plan, y finalmente, "Autovía" para los vehículos que se desplacen por autovías propiamente dichas, autopistas, circunvalaciones ó vías de circulación que dispongan de más de un carril para cada sentido
- Velocidad de circulación (km/h): valores estimados en base a las limitaciones de velocidad de cada vehículo según los tipos de vías de circulación y el consumo de combustible medio por tipología de vehículos
- Recorrido medio anual y durante la vida útil por tipo de vehículos: en base a datos estadísticos y coherentes con el consumo de combustible medio por tipología de vehículos. Se ha considerado una distribución de autobuses de 20% urbanos y un 80% interurbanos ó autocares, en base al "Manual para la Gestión Ambiental en el Sector Transporte en Andalucía", publicado en 2006 por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía
- La corrección por carga se aplica a vehículos pesados, que pueden transportar tanto mercancías como personas, es decir, se aplica a camiones y a autobuses
- Corrección por inclinación del terreno: la pendiente de las zonas urbanas se ha determinado como el promedio de la pendiente de todos los municipios de los que se estudien la contribución de emisiones. La pendiente en las vías principales y secundarias se calculará como el promedio de la pendiente por tramos para las vías implicadas que queden dentro del ámbito

La estimación de las emisiones totales se ha realizado en kilogramos de  $PM_{10}$  por kilómetro recorrido por cada tipo de vehículo y en toneladas/año en base al recorrido medio de los vehículos. Asimismo se ha estimado la reducción en las emisiones de dicho contaminante en 2015 respecto a las emisiones de  $PM_{10}$  del 2008.

A partir del parque de vehículos de los municipios incluidos dentro del ámbito del Plan y mediante la aplicación del programa COPERT IV, se han determinado las emisiones de  $PM_{10}$  en el período 2008-2015, para dos escenarios:

- Escenario 1, suponiendo una evolución del parque de vehículos basada en las matriculaciones del año 2009
- Escenario 2, suponiendo una evolución del parque de vehículos en los dos primeros años del período en base a las matriculaciones de 2009, y en el resto de los años las matriculaciones de 2008 (superiores a las de 2009)

De este modo, se han calculado las reducciones porcentuales de dichas emisiones debidas a la renovación del parque de vehículos (con menores niveles de emisión por la aplicación de las nuevas Directivas más restrictivas), teniendo en cuenta la tasa de crecimiento del número de vehículos.

Seguidamente, se exponen para cada escenario analizado, la evolución del parque de vehículos, la emisión total de PM<sub>10</sub> en toneladas/año y la variación porcentual de las emisiones de PM<sub>10</sub> y precursores gaseosos de formación de partículas secundarias por tipología de vehículos, asociado a la aplicación de los correspondientes programas EURO.

Tabla 8.5 Parque de vehículos (Escenario 1)

AÑO	TURISMOS		VEHÍCULOS LIGEROS		CAMIONES	CICLOMOTORES	MOTOS	AUTOBUSES	GLOBAL VEHÍCULOS
	GASOLINA	GASÓLEO	GASOLINA	GASÓLEO					
2008	2573	4118	165	1861	306	1664	848	18	11554
2015	2582	4132	10	1461	227	2105	836	18	11370

Tabla 8.6 Emisión total de PM<sub>10</sub> en toneladas/año (Escenario 1)

AÑO	TURISMOS		VEHÍCULOS LIGEROS		CAMIONES	CICLOMOTORES	MOTOS	AUTOBUSES	EMISIÓN TOTAL
	GASOLINA	GASÓLEO	GASOLINA	GASÓLEO					
2008	0,4	5,5	0,1	6,6	2,6	0,4	0,1	0,4	16,0
2015	0,4	5,5	0,0	4,8	1,9	0,4	0,1	0,4	13,6

Tabla 8.7 Variación del parque de vehículos y emisiones de PM<sub>10</sub> y precursores de formación de partículas secundarias en 2015 respecto a 2008 según tipología de vehículos (Escenario 1)

	TURISMOS		VEHÍCULOS LIGEROS		CAMIONES	CICLOMOTORES	MOTOS	AUTOBUSES	TOTAL
	GASOLINA	GASÓLEO	GASOLINA	GASÓLEO					
Parque de vehículos	0,3%	0,3%	-94,2%	-21,5%	-25,8%	26,5%	-1,4%	0,0%	-1,6%
Emisiones PM <sub>10</sub>	0,3%	0,1%	-94,5%	-25,9%	-26,7%	7,5%	-2,0%	-0,2%	-15,0%
Emisiones NO <sub>x</sub>	-0,8%	0,2%	-99,6%	-23,2%	-28,4%	56,9%	-2,7%	0,0%	-15,0%
Emisiones SO <sub>2</sub>	-76,8%	-79,0%	-97,6%	-83,6%	-84,0%	-73,9%	-78,4%	-79,0%	-81,1%
Emisiones COVNM	-0,9%	0,2%	-99,6%	-24,3%	-53,0%	9,9%	-3,0%	0,0%	-10,2%

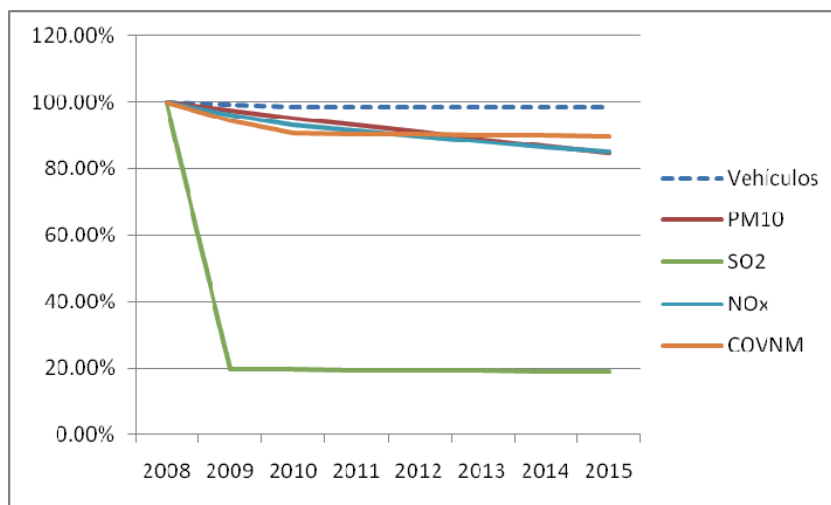


Figura 8.1 Evolución temporal del parque de vehículos y emisiones de PM<sub>10</sub> y precursores de formación de partículas secundarias (Escenario 1)

Tabla 8.8 Parque de vehículos (Escenario 2)

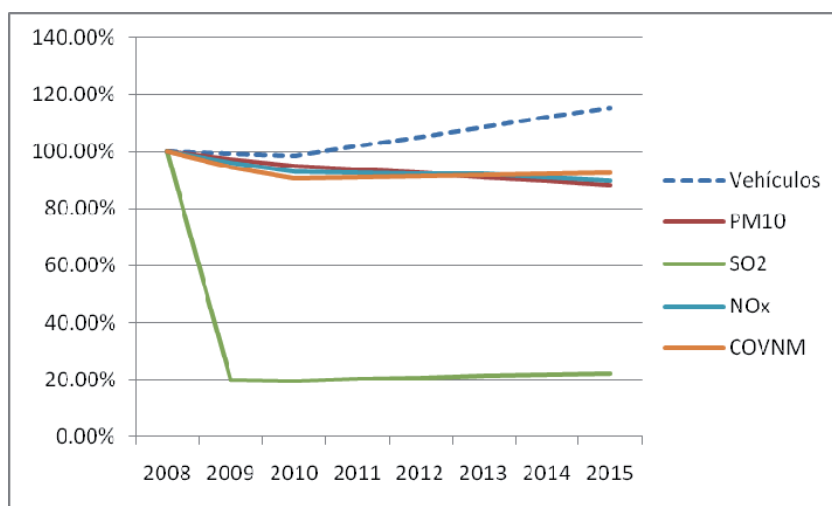
AÑO	TURISMOS		VEHÍCULOS LIGEROS		CAMIONES	CICLOMOTORES	MOTOS	AUTOBUSES	GLOBAL VEHÍCULOS
	GASOLINA	GASOLEO	GASOLINA	GASÓLEO					
2008	2573	4118	165	1861	306	1664	848	18	11554
2015	3127	5004	24	1631	256	2105	1147	23	13316

Tabla 8.9 Emisión total de PM<sub>10</sub> en toneladas/año (Escenario 2)

AÑO	TURIMOS		VEHÍCULOS LIGEROS		CAMIONES	CICLOMOTORES	MOTOS	AUTOBUSES	EMISIÓN TOTAL
	GASOLINA	GASÓLEO	GASOLINA	GASÓLEO					
2008	0,4	5,5	0,1	6,5	2,6	0,4	0,1	0,4	16
2015	0,5	5,8	0,0	4,9	2,0	0,4	0,1	0,4	14

Tabla 8.10 Variación del parque de vehículos y emisiones de PM<sub>10</sub> y precursores de formación de partículas secundarias en 2015 respecto a 2008 según tipología de vehículos (Escenario 2)

	TURISMOS		VEHÍCULOS LIGEROS		CAMIONES	CICLOMOTORES	MOTOS	AUTOBUSES	TOTAL
	GASOLINA	GASÓLEO	GASOLINA	GASÓLEO					
Parque de vehículos	21,5%	21,5%	-85,7%	-12,4%	-16,2%	26,5%	35,3%	27,8%	15,3%
Emisiones PM <sub>10</sub>	20,30%	4,60%	-86,40%	-24,50%	-23,2%	7,50%	12,80%	7,7%	-11,50%
Emisiones NO <sub>x</sub>	0,3%	10,7%	-99,3%	-19,6%	-26,6%	56,9%	28,3%	6,0%	-10,2%
Emisiones SO <sub>2</sub>	-73,4%	-74,2%	-94,8%	-81,4%	-81,8%	-75,2%	-71,7%	-73,1%	-77,7%
Emisiones COVNM	2,3%	10,8%	-98,9%	-21,0%	-52,8%	9,9%	7,6%	1,3%	-7,3%

Figura 8.2 Evolución temporal del parque de vehículos y emisiones de PM<sub>10</sub> y precursores de formación de partículas secundarias (Escenario 2)

Considerando el peso relativo de cada vehículo y la disminución en las emisiones de PM<sub>10</sub> provocadas por la aplicación de las nuevas Directivas EURO para cada tipo de vehículo, se observa para los dos escenarios estudiados una reducción de las emisiones de PM<sub>10</sub> correspondientes al tráfico rodado mayor en el escenario 1 que en el escenario 2.

Por ello, para el escenario 2, más desfavorable en este sentido, dado que las matriculaciones totales en el periodo 2008-2015 son mayores que en el escenario 1, se consigue una reducción total de las emisiones de PM<sub>10</sub> del 11,5 % (con un incremento del parque de vehículos del 15,3 %), frente a una reducción total de las emisiones de PM<sub>10</sub> del 15 % que se produciría en el escenario 1 (con una reducción del parque de vehículos del 1,6 %).

### 8.3.2 SECTOR RESIDENCIAL/COMERCIAL/INSTITUCIONAL

Los sucesivos Reglamentos de Instalaciones Térmicas en Edificios incorporan la variable ambiental, ya que fomentan tanto la mejora de la eficiencia energética (y por tanto la disminución del consumo de combustible por unidad de energía térmica consumida) como la reducción de emisiones de NO<sub>x</sub>.

El Código Técnico de la Edificación aprobado en marzo de 2006 por el Real Decreto 314/2006 incorpora exigencias básicas de ahorro de energía desde 5 puntos de vista:

- Limitación de demanda de energía: estableciendo requisitos de aislamiento térmico para nuevos edificios y rehabilitación de edificios de más de 1000 m<sup>2</sup> de superficie donde se renueve más del 25 % de los cerramientos
- Rendimiento de instalaciones térmicas
- Requisitos de eficiencia energética de instalaciones de iluminación
- Contribución mínima de energía solar térmica para agua caliente sanitaria en edificios de nueva construcción y rehabilitación de edificios existentes en que exista instalación de agua caliente sanitaria. Esta contribución mínima oscila entre el 30 % y el 70 % del caudal de agua caliente demandado
- Contribución mínima de energía solar fotovoltaica en función de usos previstos de la edificación y umbrales mínimos de superficie o de parámetros característicos del uso del edificio (plazas hoteleras, camas de hospital)

La aplicación de estos requisitos tendrá efecto a largo plazo sobre las emisiones de partículas y precursores de la formación de partículas secundarias, en tanto que incide sobre nuevas edificaciones o renovación de instalaciones pero no actúa sobre los edificios existentes.

El nuevo Reglamento de Instalaciones Térmicas de Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, establece los requisitos de eficiencia energética de instalaciones térmicas de calefacción, refrigeración y agua caliente sanitaria e impone la prohibición de utilización de combustibles sólidos de origen fósil en estas instalaciones.

El Reglamento de Instalaciones Térmicas de Edificios se complementa con una serie de normas técnicas aplicables a estas instalaciones con especificaciones en cuanto a emisiones de NO<sub>x</sub> y CO, y en el caso de combustibles sólidos especificaciones también para partículas y carbono orgánico.

Las medidas adoptadas en este ámbito han supuesto una evolución de las emisiones del sector doméstico que muestran un lenta pero continuo incremento de las emisiones de partículas, derivado del incremento de población experimentado.

En la Tabla 8.11 se muestra para el sector residencial/comercial/institucional la evolución de las emisiones inventariadas por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio en el ámbito del Plan.

Tabla 8.11 Evolución de las emisiones inventariadas

EVOLUCIÓN DE LAS EMISIONES DEL SECTOR RESIDENCIAL/COMERCIAL/INSTITUCIONAL EN EL ÁMBITO DEL PLAN			
	2007	2006	2005
PM <sub>10</sub>	8,87	8,45	8,29

### 8.3.3 SECTOR INDUSTRIAL

La normativa de protección del medio ambiente atmosférico (Decreto 833/1975 y Orden de 18 de octubre de 1976) ha sido el marco para el establecimiento de límites de emisión a la atmósfera a las actividades industriales y para la inspección de estas actividades industriales.

La normativa de prevención ambiental tanto nacional (evaluación de impacto ambiental) como autonómica (evaluación de impacto ambiental, informe ambiental y calificación ambiental) ha supuesto la imposición de condicionantes ambientales a las nuevas actividades autorizadas tras la entrada en vigor de la normativa.

Tabla 8.12 Estadística de procedimientos EvIA, IA y CA a nivel provincial

EXPEDIENTES INICIADOS SEGÚN TIPO Y AÑO			
AÑO	EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	INFORME AMBIENTAL	CALIFICACIÓN AMBIENTAL
2002	86	188	270
2003	88	152	316
2004	74	121	388
2005	74	111	412
2006	82	122	459
2007	56	115	441

La normativa de prevención y control integrados de la contaminación se ha aplicado tanto a las nuevas instalaciones como a las existentes, basando los límites de emisión de contaminantes a la atmósfera en las mejores técnicas disponibles. En la Tabla 8.13 se muestran las Autorizaciones Ambientales Integradas (AAI) concedidas.

Tabla 8.13 Autorizaciones Ambientales Integradas concedidas

AUTORIZACIONES AMBIENTALES INTEGRADAS CONCEDIDAS					
INSTALACIÓN	MUNICIPIO	TIPO DE RESOLUCIÓN	FECHA DE RESOLUCIÓN	TIPO DE INSTALACIÓN	CÓDIGO
HAPE 1001, S.L.	CUEVAS DEL ALMANZORA	AUTORIZACION	15/04/2008	NUEVA	AAI/AL/077
FABRICA DE VILLARICOS	CUEVAS DEL ALMANZORA	AUTORIZACION	12/05/2008	EXISTENTE	AAI/AL/057
GRANJA "LOS GUIRAOS"	CUEVAS DEL ALMANZORA	AUTORIZACION	04/08/2008	EXISTENTE	AAI/AL/091

En focos de combustión, para calderas que emplean fueloil como combustible en las AAI se limitan las emisiones de partículas a 150 mg/Nm<sup>3</sup>, de NO<sub>x</sub> a 650 mg/Nm<sup>3</sup>, de SO<sub>2</sub> de 1700 mg/Nm<sup>3</sup> y 80 mg/Nm<sup>3</sup> para CO.

Asimismo, también se imponen valores límites para otros focos (HCl, NH<sub>3</sub>, SO<sub>x</sub>, HCN) y para compuestos orgánicos volátiles el límite viene impuesto en un 15% de la entrada de disolvente.

En la mayoría de los focos los sistemas de depuración de partículas instalados son scrubbers.

La normativa estatal de prevención y control integrados de la contaminación se complementa a nivel autonómico con la Ley de Gestión Integral de la Calidad Ambiental, que introduce la Autorización Ambiental Unificada.

Tabla 8.14 Autorizaciones Ambientales Unificadas concedidas

AUTORIZACIONES AMBIENTALES UNIFICADAS CONCEDIDAS								
EMPRESA/PROMOTOR	INSTALACIÓN/ACTUACIÓN	CATEGORÍA (ANEXO LEY 7/2007)	PROVINCIA	MUNICIPIO	TIPO DE RESOLUCIÓN	FECHA DE RESOLUCIÓN	FECHA DE PUBLICACIÓN BOP <sup>(1)</sup>	CÓDIGO
CAMPING VALLE DEL ALMANZORA S.L.	CAMPING VALLE DE ALMANZORA RESORT	13.4	ALMERÍA	CUEVAS DEL ALMANZORA	AUTORIZACION	16/03/2009	21/05/2009	AAU/AL/009/08

(1) Boletín Oficial de la Provincia de Almería

#### 8.4 MEDIDAS O PROYECTOS DE MEJORA PLANEADOS O EN FASE DE INVESTIGACIÓN A LARGO PLAZO

La implantación de medidas a largo plazo debe estar enfocada a aquellos sectores que contribuyen en mayor grado a la presencia de partículas en el aire. Entre estos sectores destaca el tráfico, que aunque no sea una de las mayores contribuciones a los niveles de inmisión de PM<sub>10</sub> en el municipio de Cuevas del Almanzora, en muchas ciudades es uno de los principales responsables de estos elevados niveles, ya sea por las emisiones directas debidas a los motores de combustión interna o por la resuspensión de partículas asociadas al tránsito de vehículos.

Como medidas a largo plazo complementarias a las medidas recogidas en el Plan de Actuación merecen especial atención:

- Implantación comercial del vehículo eléctrico
- Incorporación de criterios ambientales en el diseño de las ciudades y las edificaciones

#### 8.4.1 IMPLANTACIÓN COMERCIAL DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

El vehículo eléctrico tiene indudables beneficios ambientales para los ambientes urbanos, derivados fundamentalmente de la ausencia de combustión, lo que conlleva que no se produzcan emisiones de gases de combustión y unas menores emisiones sonoras.

El vehículo eléctrico presenta un amplio historial de proyectos de investigación y fabricación de prototipos, encontrándonos a las puertas de su distribución comercial. No obstante, como toda nueva tecnología, el vehículo eléctrico debe superar las barreras existentes para su implantación y posterior desplazamiento de los vehículos con motor de combustión interna.

Los vehículos eléctricos pueden ser de varios tipos:

- Híbrido convencional: funciona con dos motores, uno de combustión interna y otro eléctrico, empleando uno u otro en función de las necesidades del vehículo, priorizando el uso del motor eléctrico en zonas urbanas y el motor de combustión en vías interurbanas. Tienen una autonomía eléctrica baja, cargándose la batería eléctrica durante el funcionamiento con el motor de combustión
- Híbrido Híbrido con conexión a red eléctrica: es similar al anterior pero con la posibilidad de cargar la batería conectando el vehículo a la red, por lo que no sería necesario el empleo del motor de combustión para llevar a cabo la carga de la batería
- Eléctrico puro: funciona únicamente con el motor eléctrico, pudiendo tener incorporado un pequeño motor de combustión interna para proporcionar al vehículo de autonomía en caso de agotarse la batería
- Eléctrico con pila de combustible: se trata de vehículos eléctricos que en lugar de batería disponen de un dispositivo electroquímico de conversión de la energía química del combustible (hidrógeno, gas natural) en energía eléctrica

El Gobierno de España considera que el vehículo eléctrico es una oportunidad industrial, tecnológica, energética y medioambiental, por lo que ha promovido la elaboración del Plan Integral de Impulso del Vehículo Eléctrico, actualmente en fase de redacción, orientado al fomento del vehículo eléctrico puro e híbrido Híbrido con conexión a red eléctrica, cuyo objetivo es alcanzar la cifra de 250.000 vehículos eléctricos (puros e híbridos Híbrido con conexión a red eléctrica) en 2014, cifra consistente con alcanzar un millón de vehículos eléctricos e híbridos convencionales en 2014.

La finalidad del Plan Integral de Impulso del Vehículo Eléctrico es la introducción del vehículo eléctrico en el parque de vehículos, a fin de que, de manera progresiva, se integren en el mismo sustituyendo a los vehículos de combustión interna.

Las líneas de actuación del Plan Integral de Impulso del Vehículo Eléctrico son:

- Fomento de la demanda (flotas públicas, ayudas económicas para la adquisición, ventajas urbanas para los usuarios de vehículos eléctricos)
- Industrialización e I+D+I (programa de fomento para investigación y fabricación de vehículos eléctricos y componentes en España)
- Fomento de la infraestructura de recarga y gestión de la demanda
- Programas horizontales (comunicación, marketing, normativa, etc.)

Por lo que respecta al vehículo eléctrico con pilas de combustible, cabe destacar que en septiembre de 2009, las principales compañías automovilísticas a nivel mundial firmaron un acuerdo para homogeneizar el desarrollo y la introducción al mercado de vehículos eléctricos impulsados con pila de combustible. En el acuerdo, las compañías anticipaban que a partir del año 2015 una cantidad significativa de vehículos eléctricos con pila de combustible podrían ser comercializados.

#### 8.4.2 INCORPORACIÓN DE CRITERIOS AMBIENTALES EN EL DISEÑO DE CIUDADES Y EDIFICACIONES

El urbanismo y la ordenación del territorio determinan buena parte del patrón de movilidad y, por tanto, a medio y largo plazo la movilidad sostenible exige planificar la ciudad y su área de influencia con criterios de reducción de la dependencia respecto al automóvil y de las necesidades de desplazamiento motorizado.

Una buena parte de los desarrollos urbanos sigue siendo ajena a los servicios de los medios de transporte público. Para evitar la continuación de este fenómeno, que estimula la dependencia respecto al automóvil, es necesario también establecer un nuevo marco de la planificación urbanística que obliguen a justificar la solución sostenible para la movilidad de las personas que vivan o accedan a los nuevos desarrollos urbanos previstos. Un criterio orientador adecuado puede ser el de la accesibilidad, es decir, la localización de actividades debe realizarse bajo criterios de facilidad de acceso en transporte colectivo o no motorizado.

La calle, como espacio de convivencia, exige nuevas reglas de uso que contrapesen el predominio físico y psicológico del automóvil. La velocidad del transporte motorizado de las calles es un parámetro fundamental para explicar la calidad de vida urbana y las posibilidades de los medios de transporte más vulnerables, peatones y ciclistas en particular. Desde esa perspectiva se debe crear un nuevo régimen circulatorio en la ciudad que garantice velocidades adecuadas a cada tipo de viario urbano bajo el criterio de procurar un nuevo equilibrio entre los distintos medios de transporte y entre la circulación y las demás funciones urbanas. La legislación establece, con una limitación general urbana de 50 km/h y dos posibilidades de mayor restricción, las áreas 30 (con limitación de velocidad a 30 km/h) y las calles residenciales o de coexistencia de tráfico (con limitación de velocidad a 20 km/h) puede ser el escenario de mínimos si se impulsan desde las distintas administraciones las operaciones de tratamiento del viario y de control de la velocidad que se corresponden con dichas limitaciones.

Otro aspecto a considerar es el diseño de las vías urbanas de mayor capacidad, debiendo establecerse criterios para el trazado viario nuevo y para la transformación del viario urbano que se prevea transformar. En los últimos tiempos, con frecuencia se ha acometido la construcción de bulevares como solución orientada a reserva de espacio para peatones y ciclistas, configuración que resulta menos adecuada desde el punto de vista de la calidad del aire que concentrar las calzadas en el centro de la vía y dotar a ésta de amplias aceras, alejando así las emisiones atmosféricas y sonoras de las viviendas. El diseño de las vías urbanas de alta capacidad orientado a mejorar la calidad del aire debería incorporar adicionalmente una separación física vegetal entre la calzada y el espacio destinado al resto de usos. Un ejemplo de configuración podría ser calzada, un seto arbustivo de 1-1,5 m de altura, hilera de árboles ornamentales, carril bici y acerado, en el que la separación vegetal cumpliría la finalidad de proporcionar una separación física de los vehículos y adicionalmente las hojas de árboles y arbustos aportarían una gran superficie sobre la que se podrían depositar partículas, contribuyendo así a reducir los niveles de material particulado en la atmósfera. Este efecto se vería potenciado por las mañanas al condensar la humedad del ambiente, que serviría para captar, entre otras partículas, parte del material depositado sobre las calzadas y resuspendido por efecto del tráfico.

Por otra parte, el diseño arquitectónico de los edificios influye en los consumos energéticos de los mismos. Por tanto, adicionalmente a los requisitos establecidos en el Código Técnico de la Edificación y en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios, se deberá tener en cuenta la forma, orientación y distribución interior, protecciones solares, el aislamiento y la ventilación, adaptándola a las características climáticas de la zona.



## 9. PLAN DE ACTUACIÓN

El Plan de Mejora de la Calidad del Aire de Cuevas del Almanzora, elaborado por la Consejería competente en materia de medio ambiente, parte de un profundo análisis de la zona afectada, no sólo en lo que se refiere a la calidad del aire y el origen de la contaminación, sino también en aspectos tales como la climatología, orografía y la situación socioeconómica; para determinar el estado actual y así poder sentar las bases del Plan de Actuación.

El Plan de Actuación es un conjunto de medidas, adoptadas y propuestas por las Administraciones públicas competentes, que conllevan diferentes actuaciones sectoriales y cuya aplicación de forma simultánea a corto plazo implicará una mejora apreciable para cumplir con los objetivos de calidad del aire establecidos en la legislación, aunque también se han propuesto medidas a medio y largo plazo que conllevarán una mejora adicional. De hecho con las medidas ya ejecutadas, se han conseguido disminuir los niveles de  $PM_{10}$ , no registrándose en 2009 ninguna superación del valor límite anual ni del valor límite diario en las estaciones dentro del ámbito del Plan.

En base al análisis de la caracterización química de partículas y al análisis de contribución de fuentes, los principales componentes de las partículas son:

- Material mineral
- Materia carbonosa
- Compuestos inorgánicos secundarios

Por tanto, las medidas del Plan de Actuación se encaminan a minimizar las emisiones de partículas de esta naturaleza o de precursores gaseosos que den lugar a estos compuestos. En este sentido, las medidas se han seleccionado teniendo en cuenta no sólo la evaluación de la calidad de aire de los últimos años, sino también los siguientes criterios:

- Eficacia de la medida respecto a la disminución de los niveles de partículas
- Periodo de tiempo necesario para observar la mejora en los niveles de calidad del aire
- Relación entre la eficacia de la medida y el coste económico e impacto social asociado a su implantación
- Población sobre la que repercutiría la mejora de la calidad del aire conseguida con la medida
- Medidas principalmente relacionadas con el tráfico, al ser éste el mayor problema en los núcleos de población
- Medidas preventivas que eviten el aumento de la emisión de partículas en los distintos ámbitos del Plan y en el período considerado

### 9.1 MEDIDAS DE MEJORA DEL PLAN

Las medidas del Plan de Actuación se estructuran en dos grupos. El primer grupo, Grupo 1, cuyas medidas se denominan con las siglas iniciales CA (Cuevas del Almanzora), está integrado por aquellas actuaciones que ya están definidas en normas o planes existentes o bien han sido propuestas por algún Organismo específicamente para la elaboración del presente Plan. El segundo grupo, Grupo 2, cuyas medidas se denominan con las siglas iniciales PCA (Plan Calidad Aire), recoge las directrices de las nuevas medidas que han de ponerse en marcha como resultado de la elaboración del presente Plan, correspondiendo su definición al organismo/administración competente según el ámbito de aplicación de las mismas.

Ambos grupos de medidas atienden a la siguiente clasificación:

- CO: Medidas orientadas a actividades de construcción y demolición

La materia mineral es el principal componente del material particulado presente en la atmósfera, lo que justifica la adopción de medidas encaminadas a reducir las emisiones derivadas de actividades de construcción y demolición.

- TR: Medidas orientadas al sector tráfico

El tráfico tiene una influencia sobre los niveles de inmisión de  $PM_{10}$  no solo por sus emisiones directas, sino también por las emisiones de precursores gaseosos de partículas secundarias (compuestos inorgánicos secundarios y aerosol orgánico) y por la resuspensión por efecto del tráfico del material particulado depositado sobre las vías de circulación.

Atendiendo al objetivo específico perseguido, las medidas orientadas al tráfico se clasifican en:

- ✓ Medidas orientadas a reducir el volumen de tráfico
- ✓ Medidas orientadas a reducir las emisiones unitarias de los vehículos
- ✓ Mejora de infraestructuras viarias

La mejora de infraestructuras viarias como variantes mejoran la fluidez del tráfico y por tanto reducen las emisiones por trayecto, y además desvían el tráfico interurbano de los núcleos de población, mejorando en ellos la calidad del aire.

- IN: Medidas encaminadas al sector industrial

Las actividades industriales inventariadas son poco significativas. Las industrias extractivas pueden presentar una incidencia significativa tan sólo en el entorno muy próximo a las mismas, planteándose medidas para intensificar el control sobre estas actividades.

- DO: Medidas orientadas al sector residencial/comercial/institucional

Las calderas y calentadores instalados en viviendas, actividades terciarias y administraciones y servicios públicos suponen en su conjunto una de las principales fuentes de PM<sub>10</sub> inventariadas, por lo que se proponen una serie de medidas orientadas a reducir el uso de combustibles en este sector y la sustitución por combustibles menos contaminantes.

- AG: Medidas orientadas al sector agrícola

El sector agrícola presenta incidencia sobre los niveles de concentración de partículas por el levantamiento de polvo producido por los vehículos que circulan por caminos sin asfaltar y por las emisiones de los motores de combustión interna de la maquinaria agrícola y demás vehículos asociados a la actividad agrícola.

- PR: Medidas de prevención

Son medidas orientadas a prevenir emisiones.

- SN: Medidas de sensibilización

Se trata de medidas de sensibilización encaminadas a complementar otras actuaciones con la finalidad de mejorar la eficacia de dichas actuaciones, o medidas orientadas a fomentar conductas que redunden en menores emisiones.

- GE: Medidas de gestión

Son medidas orientadas a mejorar el conocimiento de la contaminación por partículas en el ámbito del Plan.

La denominación dada a cada grupo y sector permite establecer un código para cada medida de modo que exista cierta trazabilidad a la hora de determinar el origen y carácter de la misma.

#### 9.1.1 RELACIÓN DE MEDIDAS

Se presenta a continuación una tabla resumen con la relación de las principales líneas de acción dentro del Plan de Actuación, ordenadas por sector y finalidad.

Tabla 9.1 Medidas del Plan de Actuación en Cuevas del Almanzora

<b>MEDIDAS DEL PLAN DE ACTUACIÓN EN CUEVAS DEL ALMANZORA</b>	
<b>ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN</b>	
<b>Aprobación de ordenanzas municipales de gestión ambiental en obras de construcción y demolición</b>	
Planificación de obras	
Actividades en construcción y demolición	
Transporte de materiales	
<b>Vigilancia Ambiental en obras de infraestructuras</b>	
<b>TRÁFICO</b>	
<b>REDUCCIÓN DEL VOLUMEN DE TRÁFICO</b>	
<b>Fomento del transporte no motorizado</b>	<b>Medidas disuasorias al uso del vehículo particular</b>
Creación de condiciones favorables para que se desarrollen los desplazamientos no motorizados, caminando o en bicicleta	Calmando de tráfico
<b>REDUCCIÓN DE EMISIONES DE LOS VEHÍCULOS</b>	
Aplicación de las normativas EURO relativas a la homologación de vehículos	
Elaboración de un Plan de mejora de caminos	
<b>SECTOR INDUSTRIAL</b>	
Inspección de emisiones difusas en actividades extractivas	
Inspección de emisiones canalizadas y fugitivas en instalaciones industriales	
Medidas correctoras en actividades extractivas próximas a núcleos de población	
Medidas para la reducción de emisiones en las industrias que manejan sólidos pulverulentos	
<b>SECTOR RESIDENCIAL/COMERCIAL/INSTITUCIONAL</b>	
Aplicación del Código Técnico de la Edificación en nueva construcción y rehabilitación de edificios	
Aplicación del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios en nueva construcción y rehabilitación de edificios	
Plan Renove de viviendas	
<b>SECTOR AGRÍCOLA</b>	
Aplicación de las normativas delimitación de emisiones en maquinaria no de carretera	
<b>PREVENCIÓN</b>	
Fomento de inversiones en proyectos o actuaciones cuya finalidad sea conseguir un ahorro de energía o el aprovechamiento de energía procedente de fuentes renovables, para la mejora del nivel de protección ambiental	
Grupos técnicos de trabajo sobre movilidad urbana sostenible	
Acciones para la mejora del espacio público urbano (vegetación)	
Elaboración de Guía de buenas prácticas para la mejora del espacio público urbano	
<b>SENSIBILIZACIÓN</b>	
Concienciación ciudadana. Campañas de información a la población	
<b>GESTIÓN</b>	
Sistema de medida de la calidad del aire	
Desarrollo de una metodología para descontar la contribución de aerosol marino	

Gran parte de las medidas indicadas en los apartados siguientes relacionadas con el fomento del uso de la bicicleta no deben considerarse como aisladas sino que deben quedar enmarcadas en el futuro Plan Andaluz de la Bicicleta (PAB) de la Consejería de Fomento y Vivienda. Este Plan propone redes concretas para las diez principales ciudades de Andalucía (las ocho capitales más Jerez de la Frontera y Algeciras), a ejecutar en 2014, y prevé financiación para las redes de las ciudades de más de 50.000 habitantes en 2015 y más de 20.000 habitantes entre 2015 y 2016.

Asimismo, estarán integradas dentro de este Plan de mejora, las medidas derivadas de la futura Ley de Movilidad Sostenible.

Las medidas referentes a la rehabilitación energética de las viviendas en Andalucía y de mejora del espacio público en los municipios acogidos a la iniciativa de "la ciudad amable" responden a los programas recogidos en el futuro Plan Marco de Vivienda y Rehabilitación de Andalucía de la Consejería de Fomento y Vivienda.

**9.1.2 FICHAS DE MEDIDAS**

A continuación se presenta una ficha para cada una de las medidas que integran el Plan de Actuación, y en la que se especifican los siguientes aspectos:

- Prescripciones técnicas generales
- Administraciones implicadas en su implantación, ejecución y seguimiento
- Calendario de ejecución
- Estimación, cuantitativa si es posible, de la mejora de la calidad del aire que se espera conseguir o de la reducción de las emisiones previstas

En el caso de medidas ya definidas orientadas a un mismo objetivo (como por ejemplo reducción del tráfico rodado), la estimación de la mejora prevista y el plazo previsto para conseguirla se valorarán de forma conjunta para todas las medidas relacionadas.

En el caso de las medidas para las que se establecen directrices para su desarrollo orientadas a una misma finalidad se propondrá un objetivo conjunto para todas las medidas relacionadas.

- Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista
- Definición del indicador para el seguimiento del grado de implantación y de la eficacia de la medida
- Otra información

9.1.3 GRUPO 1: MEDIDAS DEFINIDAS

<b>CÓDIGO</b>		CA/TR/1
<b>NOMBRE DE LA MEDIDA</b>		Creación de condiciones favorables para que se desarrollen los desplazamientos no motorizados, caminando o en bicicleta
<b>Municipio/s de aplicación de la medida</b>		Cuevas del Almanzora
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA</b>	<b>Reseña:</b>	- Creación y mantenimiento de las redes ciclistas - Establecimiento de aparcamiento de bicicletas - Ensanchamiento de aceras, mejora del estado del acerado y otras actuaciones encaminadas a la priorización del movimiento peatonal
	<b>Origen:</b>	Agenda 21 Provincial de Almería
<b>ORGANISMOS IMPLICADOS</b>	<b>Implantación:</b>	Diputación de Almería. Ayuntamiento
	<b>Seguimiento de la ejecución:</b>	Ayuntamiento
	<b>Seguimiento eficacia:</b>	Ayuntamiento
<b>CALENDARIO</b>	<b>Fecha de aprobación:</b>	
	<b>Fecha de implantación:</b>	
<b>OBJETIVO AMBIENTAL</b>	<b>Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:</b>	Objetivo común para Grupo de Medidas CA/TR (Ver Apartado 9.2.1 Valoración de las medidas orientadas al tráfico (Grupo 1))
	<b>Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:</b>	
	<b>Otros:</b>	Reducir las emisiones del tráfico urbano
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN</b>	<b>Descripción:</b>	Actuaciones llevadas a cabo para mejorar el tránsito peatonal
	<b>Valor inicial:</b>	
	<b>Valor objetivo:</b>	
	<b>Fuente de información:</b>	Ayuntamiento
	<b>Periodicidad de cálculo:</b>	Anual

<b>CÓDIGO</b>		CA/TR/3
<b>NOMBRE DE LA MEDIDA</b>		Aplicación de la normativa EURO relativa a la homologación de turismos y vehículos ligeros
<b>Municipio/s de aplicación de la medida</b>		Cuevas del Almanzora
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA</b>	<b>Reseña:</b>	Los programas de la Unión Europea (UE) para la reducción de emisiones procedentes de vehículos de motor son una de las principales estrategias encaminadas a disminuir las concentraciones de contaminantes en el aire ambiente.
	<b>Origen:</b>	Normativa Comunitaria para la regulación de emisiones de turismos y vehículos ligeros para transporte de mercancías, iniciada con la Directiva 70/220/CE, y posteriormente modificada por: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa EURO 1: Directiva 91/441/CE y Directiva 93/59/CE</li> <li>- Programa EURO 2: Directiva 94/12/CE y Directiva 96/69/CE</li> <li>- Programa EURO 3 (2000) y EURO 4 (2005): Directiva 98/69/CE y Directiva 2002/80/CE</li> <li>- Programa EURO 5 (2008) y EURO 6: (2014): Reglamento (CE) N° 715/2007 del Parlamento Europeo y del Consejo de 20 de junio de 2007</li> </ul>
<b>ORGANISMOS IMPLICADOS</b>	<b>Implantación:</b>	Ministerio de Industria, Energía y Turismo
	<b>Seguimiento de la ejecución:</b>	Ministerio de Industria, Energía y Turismo
	<b>Seguimiento eficacia:</b>	Ministerio de Industria, Energía y Turismo
<b>CALENDARIO</b>	<b>Fecha de aprobación:</b>	
	<b>Fecha de implantación:</b>	Continuo, con mejora de las emisiones a medio-largo plazo derivada de la renovación progresiva del parque de vehículos
<b>OBJETIVO AMBIENTAL</b>	<b>Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:</b>	Objetivo común para Grupo de Medidas CA/TR (Ver Apartado 9.2.1 Valoración de las medidas orientadas al tráfico (Grupo 1))
	<b>Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:</b>	
	<b>Otros:</b>	
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN</b>	<b>Descripción:</b>	Evolución del parque de vehículos
	<b>Valor inicial:</b>	
	<b>Valor objetivo:</b>	
	<b>Fuente de información:</b>	Dirección General de Tráfico
	<b>Periodicidad de cálculo:</b>	Anual

<b>CÓDIGO</b>		CA/TR/4
<b>NOMBRE DE LA MEDIDA</b>		Aplicación de la normativa EURO relativa a la homologación de vehículos pesados
<b>Municipio/s de aplicación de la medida</b>		Cuevas del Almanzora
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA</b>	<b>Reseña:</b>	Los programas de la Unión Europea (UE) para la reducción de emisiones procedentes de vehículos de motor son una de las principales estrategias encaminadas a disminuir las concentraciones de contaminantes en el aire ambiente
	<b>Origen:</b>	Normativa Comunitaria para la regulación de emisiones de vehículos pesados para transporte de mercancías, iniciada con la Directiva 88/77/CE, y posteriormente modificada por: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Programas EURO I (1992) y II (1996): Directiva 91/542/CE</li> <li>- Programas EURO III (2000): Directiva 99/96/CE</li> <li>- Programas EURO IV (2005) y V (2008): Directiva 2005/55/CE</li> <li>- Programa EURO VI: Reglamento 595/2009</li> </ul>
<b>ORGANISMOS IMPLICADOS</b>	<b>Implantación:</b>	Ministerio de Industria, Energía y Turismo
	<b>Seguimiento de la ejecución:</b>	Ministerio de Industria, Energía y Turismo
	<b>Seguimiento eficacia:</b>	Ministerio de Industria, Energía y Turismo
<b>CALENDARIO</b>	<b>Fecha de aprobación:</b>	
	<b>Fecha de implantación:</b>	Continuo, con mejora de las emisiones a medio-largo plazo derivada de la renovación progresiva del parque de vehículos
<b>OBJETIVO AMBIENTAL</b>	<b>Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:</b>	Objetivo común para Grupo de Medidas CA/TR (Ver Apartado 9.2.1 Valoración de las medidas orientadas al tráfico (Grupo 1))
	<b>Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:</b>	
	<b>Otros:</b>	
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN</b>	<b>Descripción:</b>	Evolución del parque de vehículos
	<b>Valor inicial:</b>	
	<b>Valor objetivo:</b>	
	<b>Fuente de información:</b>	Dirección General de Tráfico
	<b>Periodicidad de cálculo:</b>	Anual

<b>CÓDIGO</b>		CA/IN/1
<b>NOMBRE DE LA MEDIDA</b>		Inspección de emisiones difusas en actividades extractivas
<b>Municipio/s de aplicación de la medida</b>		Cuevas del Almanzora
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA</b>	<b>Reseña:</b>	Realización de inspecciones para la determinación de los niveles de partículas totales en suspensión y partículas sedimentables, de acuerdo a lo indicado en el Decreto 151/2006 sobre control de emisiones no canalizadas de partículas Cumplimentación de una lista de chequeo con los parámetros de operación necesarios para optimizar la estimación de emisiones difusas
	<b>Origen:</b>	
<b>ORGANISMOS IMPLICADOS</b>	<b>Implantación:</b>	Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Empresas afectadas
	<b>Seguimiento de la ejecución:</b>	Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Empresas afectadas
	<b>Seguimiento eficacia:</b>	Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Empresas afectadas
<b>CALENDARIO</b>	<b>Fecha de aprobación:</b>	Planes Anuales de Inspección de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio
	<b>Fecha de implantación:</b>	Planes Anuales de Inspección de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio
<b>OBJETIVO AMBIENTAL</b>	<b>Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:</b>	
	<b>Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:</b>	
	<b>Otros:</b>	Mejorar el conocimiento sobre las emisiones difusas con vistas a la adopción de medidas para su minimización
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN</b>	<b>Descripción:</b>	Nº de inspecciones en aplicación del Decreto 151/2006 sobre control de emisiones no canalizadas de partículas
	<b>Valor inicial:</b>	
	<b>Valor objetivo:</b>	Se definirá anualmente en el correspondiente Plan Anual de Inspección de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio
	<b>Fuente de información:</b>	Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio
	<b>Periodicidad de cálculo:</b>	Semestral



<b>CÓDIGO</b>		CA/IN/2
<b>NOMBRE DE LA MEDIDA</b>		Inspección de emisiones canalizadas y fugitivas en instalaciones industriales
<b>Municipio/s de aplicación de la medida</b>		Cuevas del Almanzora
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA</b>	<b>Reseña:</b>	Realización de inspecciones para la determinación y control de las emisiones canalizadas y fugitivas de partículas
	<b>Origen:</b>	
<b>ORGANISMOS IMPLICADOS</b>	<b>Implantación:</b>	Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Empresas afectadas
	<b>Seguimiento de la ejecución:</b>	Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Empresas afectadas
	<b>Seguimiento eficacia:</b>	Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Empresas afectadas
<b>CALENDARIO</b>	<b>Fecha de aprobación:</b>	Planes Anuales de Inspección de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio
	<b>Fecha de implantación:</b>	Planes Anuales de Inspección de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio
<b>OBJETIVO AMBIENTAL</b>	<b>Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:</b>	
	<b>Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:</b>	
	<b>Otros:</b>	Mejorar el conocimiento sobre las emisiones fugitivas de partículas con vistas a la adopción de medidas para su minimización
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN</b>	<b>Descripción:</b>	Nº de inspecciones a realizar
	<b>Valor inicial:</b>	
	<b>Valor objetivo:</b>	Se definirá anualmente en el correspondiente Plan Anual de Inspección de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio
	<b>Fuente de información:</b>	Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio
	<b>Periodicidad de cálculo:</b>	Semestral

<b>CÓDIGO</b>		CA/DO/1
<b>NOMBRE DE LA MEDIDA</b>		Aplicación del Código Técnico de la Edificación en nueva construcción y rehabilitación de edificios
<b>Municipio/s de aplicación de la medida</b>		Cuevas del Almanzora
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA</b>	<b>Reseña:</b>	Requisitos de calificación energética y aislamiento térmico en la rehabilitación de edificios existentes y construcción de nuevas edificaciones
	<b>Origen:</b>	Código Técnico de la Edificación
<b>ORGANISMOS IMPLICADOS</b>	<b>Implantación:</b>	Ayuntamiento
	<b>Seguimiento de la ejecución:</b>	Ayuntamiento
	<b>Seguimiento eficacia:</b>	Ayuntamiento
<b>CALENDARIO</b>	<b>Fecha de aprobación:</b>	2006
	<b>Fecha de implantación:</b>	Continua
<b>OBJETIVO AMBIENTAL</b>	<b>Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:</b>	Objetivo común para Grupo de Medidas CA/DO (Ver Apartado 9.2.3 Valoración de las medidas orientadas al sector doméstico (Grupo 1))
	<b>Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:</b>	A largo plazo, derivado de la progresiva renovación del parque de edificios
	<b>Otros:</b>	Reducción del consumo energético en edificios, y por consiguiente de las emisiones asociadas a la generación de energía térmica y eléctrica
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN</b>	<b>Descripción:</b>	Número de edificios con cada tipo de calificación energética
	<b>Valor inicial:</b>	
	<b>Valor objetivo:</b>	
	<b>Fuente de información:</b>	Ayuntamiento
	<b>Periodicidad de cálculo:</b>	Anual

<b>CÓDIGO</b>		CA/DO/2
<b>NOMBRE DE LA MEDIDA</b>		Aplicación del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios en nueva construcción y rehabilitación de edificios
<b>Municipio/s de aplicación de la medida</b>		Cuevas del Almanzora
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA</b>	<b>Reseña:</b>	Dotación de instalaciones de energía solar térmica en rehabilitación de edificios existentes y construcción de nuevas edificaciones
	<b>Origen:</b>	Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios
<b>ORGANISMOS IMPLICADOS</b>	<b>Implantación:</b>	Ayuntamiento
	<b>Seguimiento de la ejecución:</b>	Ayuntamiento
	<b>Seguimiento eficacia:</b>	Ayuntamiento
<b>CALENDARIO</b>	<b>Fecha de aprobación:</b>	2007
	<b>Fecha de implantación:</b>	Continuo
<b>OBJETIVO AMBIENTAL</b>	<b>Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:</b>	Objetivo común para Grupo de Medidas CA/DO (Ver Apartado 9.2.3 Valoración de las medidas orientadas al sector doméstico (Grupo 1))
	<b>Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:</b>	A largo plazo, derivado de la progresiva renovación del parque de edificios
	<b>Otros:</b>	Reducción del consumo energético en edificios, y por consiguiente de las emisiones asociadas a la generación de energía térmica
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN</b>	<b>Descripción:</b>	m <sup>2</sup> de placas en instalaciones de energía solar térmica
	<b>Valor inicial:</b>	
	<b>Valor objetivo:</b>	
	<b>Fuente de información:</b>	Ayuntamiento
	<b>Periodicidad de cálculo:</b>	Anual

<b>CÓDIGO</b>		CA/DO/3
<b>NOMBRE DE LA MEDIDA</b>		Plan de Viviendas
<b>Municipio/s de aplicación de la medida</b>		Cuevas del Almanzora
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA</b>	<b>Reseña:</b>	Intervenciones de rehabilitación del parque residencial andaluz en desarrollo de los planes de vivienda
	<b>Origen:</b>	Plan Concertado de Vivienda y Suelo 2008-2012. Plan Estatal de Vivienda y Rehabilitación 2009-2012
<b>ORGANISMOS IMPLICADOS</b>	<b>Implantación:</b>	Consejería de Fomento y Vivienda
	<b>Seguimiento de la ejecución:</b>	Consejería de Fomento y Vivienda
	<b>Seguimiento eficacia:</b>	Consejería de Fomento y Vivienda
<b>CALENDARIO</b>	<b>Fecha de aprobación:</b>	2008
	<b>Fecha de implantación:</b>	Hasta 2012
<b>OBJETIVO AMBIENTAL</b>	<b>Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:</b>	Objetivo común para Grupo de Medidas CA/DO (Ver Apartado 9.2.3 Valoración de las medidas orientadas al sector doméstico (Grupo 1))
	<b>Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:</b>	A medio plazo
	<b>Otros:</b>	Mejora de la eficiencia energética de los edificios existentes
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN</b>	<b>Descripción:</b>	nº de viviendas afectadas por las actuaciones de rehabilitación
	<b>Valor inicial:</b>	
	<b>Valor objetivo:</b>	
	<b>Fuente de información:</b>	Consejería de Fomento y Vivienda. Ministerio de Fomento
	<b>Periodicidad de cálculo:</b>	Anual

<b>CÓDIGO</b>		CA/AG/1
<b>NOMBRE DE LA MEDIDA</b>		Aplicación de la normativa de limitación de emisiones en maquinaria no de carretera
<b>Municipio/s de aplicación de la medida</b>		Cuevas del Almanzora
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA</b>	<b>Reseña:</b>	Adaptación progresiva de la nueva maquinaria agrícola al progreso técnico con la consiguiente reducción de emisiones de partículas.
	<b>Origen:</b>	Normativa Comunitaria relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre medidas contra la emisión de gases y partículas contaminantes procedentes de los motores de combustión interna que se instalen en las máquinas móviles no de carreteras, iniciada con la Directiva 97/68/CE, y posteriormente modificada por: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Directiva 2001/63/CE, por la que se adapta al progreso técnico la Directiva 97/68/CE</li> <li>- Directiva 2002/88/CE</li> <li>- Directiva 2004/26/CE</li> <li>- Directiva 2010/26/UE</li> </ul>
<b>ORGANISMOS IMPLICADOS</b>	<b>Implantación:</b>	Ministerio de Industria, Energía y Turismo
	<b>Seguimiento de la ejecución:</b>	Ministerio de Industria, Energía y Turismo
	<b>Seguimiento eficacia:</b>	Ministerio de Industria, Energía y Turismo
<b>CALENDARIO</b>	<b>Fecha de aprobación:</b>	
	<b>Fecha de implantación:</b>	Continuo, con mejora de las emisiones a medio-largo plazo, derivada de la renovación progresiva del parque de maquinaria agrícola
<b>OBJETIVO AMBIENTAL</b>	<b>Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:</b>	Ver Apartado 9.2.4 Valoración de las medidas orientadas al sector agrícola (Grupo 1)
	<b>Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:</b>	
	<b>Otros:</b>	Reducir las emisiones de la maquinaria agrícola, tanto de partículas como de otros contaminantes
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN</b>	<b>Descripción:</b>	Evolución del parque de maquinaria agrícola
	<b>Valor inicial:</b>	
	<b>Valor objetivo:</b>	
	<b>Fuente de información:</b>	Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía
	<b>Periodicidad de cálculo:</b>	Anual

<b>CÓDIGO</b>		CA/PR/1
<b>NOMBRE DE LA MEDIDA</b>		Fomento de inversiones en proyectos o actuaciones cuya finalidad sea conseguir un ahorro de energía o el aprovechamiento de energía procedente de fuentes renovables, para la mejora del nivel de protección ambiental
<b>Municipio/s de aplicación de la medida</b>		Cuevas del Almanzora
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA</b>	<b>Reseña:</b>	Ayudas económicas para proyectos de: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ahorro y eficiencia energética</li> <li>- Instalaciones de energías renovables</li> <li>- Instalaciones de aprovechamiento energético</li> <li>- Estudios energéticos y acciones de difusión</li> </ul>
	<b>Origen:</b>	Orden de 4 de febrero de 2009, y modificaciones posteriores, por la que se establecen las bases reguladoras de un programa de incentivos para el desarrollo energético sostenible de Andalucía y se efectúa su convocatoria para los años 2009-2014, de la Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo
<b>ORGANISMOS IMPLICADOS</b>	<b>Implantación:</b>	Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo (Agencia Andaluza de la Energía)
	<b>Seguimiento de la ejecución:</b>	Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio
	<b>Seguimiento eficacia:</b>	Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio
<b>CALENDARIO</b>	<b>Fecha de aprobación:</b>	Febrero de 2009
	<b>Fecha de implantación:</b>	2009-2014
<b>OBJETIVO AMBIENTAL</b>	<b>Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:</b>	
	<b>Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:</b>	
	<b>Otros:</b>	Reducción de emisiones en los sectores residencial/comercial/institucional/industrial/tráfico
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN</b>	<b>Descripción:</b>	Proyectos subvencionados
	<b>Valor inicial:</b>	
	<b>Valor objetivo:</b>	
	<b>Fuente de información:</b>	Agencia Andaluza de la Energía
	<b>Periodicidad de cálculo:</b>	Anual

<b>CÓDIGO</b>		CA/PR/2
<b>NOMBRE DE LA MEDIDA</b>		Grupos técnicos de trabajo sobre movilidad urbana sostenible
<b>Municipio/s de aplicación de la medida</b>		A todos los adheridos al Programa Ciudad 21
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA</b>	<b>Reseña:</b>	Ofrecer formación a los técnicos municipales sobre la posibilidad de tomar medidas relacionadas con la movilidad urbana sostenible mediante la realización de diferentes sesiones de trabajo: – Aparcamientos disuasorios. Incluyendo la entrega de la Guía para la implantación de aparcamientos disuasorios en Andalucía – Movilidad eléctrica – Calmado de tráfico – Sistemas inteligentes de transporte
	<b>Origen:</b>	Programa de Sostenibilidad Ambiental Urbana Ciudad 21
<b>ORGANISMOS IMPLICADOS</b>	<b>Implantación:</b>	Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio
	<b>Seguimiento de la ejecución:</b>	Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio
	<b>Seguimiento eficacia:</b>	Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio
<b>CALENDARIO</b>	<b>Fecha de aprobación:</b>	Marzo 2010
	<b>Fecha de implantación:</b>	De marzo de 2010 a enero de 2011
<b>OBJETIVO AMBIENTAL</b>	<b>Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:</b>	
	<b>Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:</b>	
	<b>Otros:</b>	Modificar hábitos, reducir el consumo energético y mejorar la calidad del aire en nuestras ciudades
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN</b>	<b>Descripción:</b>	Número de jornadas
	<b>Valor inicial:</b>	– Aparcamientos disuasorios: 0 – Movilidad eléctrica: 0 – Calmado de tráfico: 0 – Sistemas inteligentes de transporte: 0
	<b>Valor objetivo:</b>	– Aparcamientos disuasorios: 5 – Movilidad eléctrica: 2 – Calmado de tráfico: 2 – Sistemas inteligentes de transporte: 2
	<b>Fuente de información:</b>	Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio
	<b>Periodicidad de cálculo:</b>	

<b>CÓDIGO</b>		CA/GE/1
<b>NOMBRE DE LA MEDIDA</b>		Sistema de medida de la calidad del aire
<b>Municipio/s de aplicación de la medida</b>		Cuevas del Almanzora
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA</b>	<b>Reseña:</b>	Mejora y optimización del Sistema de Aseguramiento de la Calidad Ambiental de Andalucía, en especial en aquello que afecte al material particulado (PM <sub>10</sub> y PM <sub>2.5</sub> )
	<b>Origen:</b>	Gestión Calidad Ambiental
<b>ORGANISMOS IMPLICADOS</b>	<b>Implantación:</b>	Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio
	<b>Seguimiento de la ejecución:</b>	Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio
	<b>Seguimiento eficacia:</b>	Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio
<b>CALENDARIO</b>	<b>Fecha de aprobación:</b>	2010
	<b>Fecha de implantación:</b>	2010-2015
<b>OBJETIVO AMBIENTAL</b>	<b>Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:</b>	Ver Apartado 9.2.5 Valoración de las medidas orientadas a la gestión de la calidad del aire (Grupo 1)
	<b>Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:</b>	
	<b>Otros:</b>	
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN</b>	<b>Descripción:</b>	Informes de Seguimiento
	<b>Valor inicial:</b>	
	<b>Valor objetivo:</b>	
	<b>Fuente de información:</b>	Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio
	<b>Periodicidad de cálculo:</b>	



9.1.4 GRUPO 2: DIRECTRICES DE LAS MEDIDAS QUE HAN DE PONERSE EN MARCHA Y CUYA DEFINICIÓN CORRESPONDE AL ORGANISMO/ADMINISTRACIÓN COMPETENTE

<b>CÓDIGO</b>		PCA/CO/1
<b>NOMBRE DE LA MEDIDA</b>		Aprobación y aplicación de ordenanza municipal de gestión ambiental en obras de construcción y demolición. Planificación de obras
<b>Municipio/s de aplicación de la medida</b>		Cuevas del Almanzora
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA</b>	<b>Reseña:</b>	Las medidas relativas a la planificación de obra se determinarán en función del área (menos de 1000m <sup>2</sup> , entre 1000 y 15000m <sup>2</sup> y más de 15000m <sup>2</sup> ) y consistirán en: -Empleo de materiales prefabricados para minimizar las tareas de preparación in situ -Minimización del transporte rodado del material -Minimización del uso de explosivos en las tareas de demolición -Localización de actividades generadoras de polvo y almacenamientos lo más alejado posible de los límites de la obra -Disposición de áreas específicas para el estacionamiento de vehículos y maquinaria -Campañas informativas entre el personal de las medidas a llevar a cabo en la construcción y demolición -Asfaltado de las zonas con más tráfico rodado -Minimización de las tareas susceptibles de levantamiento de polvo en días secos y con viento -Minimización de las diferencias de cota en actividades de trasiego de material Los requisitos específicos para cada obra se formularán en la correspondiente licencia de obras
	<b>Origen:</b>	Plan de Mejora de la Calidad del Aire de Cuevas del Almanzora
<b>ORGANISMOS IMPLICADOS</b>	<b>Implantación:</b>	Ayuntamiento Consejería de Fomento y Vivienda
	<b>Seguimiento de la ejecución:</b>	Ayuntamiento Consejería de Fomento y Vivienda
	<b>Seguimiento eficacia:</b>	Ayuntamiento Consejería de Fomento y Vivienda
<b>CALENDARIO</b>	<b>Fecha de aprobación:</b>	
	<b>Fecha de implantación:</b>	
<b>OBJETIVO AMBIENTAL</b>	<b>Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:</b>	
	<b>Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:</b>	
	<b>Otros:</b>	Reducción de la suspensión de partículas en obras de construcción y de aporte de material particulado a las vías de circulación susceptible de resuspenderse por efecto del tráfico
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN</b>	<b>Descripción:</b>	Licencias concedidas con condicionantes para limitar la suspensión de partículas, para cada categoría de obras. Medidas implantadas derivadas del condicionado de las licencias
	<b>Valor inicial:</b>	
	<b>Valor objetivo:</b>	
	<b>Fuente de información:</b>	Ayuntamiento
	<b>Periodicidad de cálculo:</b>	Anual

<b>CÓDIGO</b>		PCA/CO/2
<b>NOMBRE DE LA MEDIDA</b>		Aprobación y aplicación de ordenanza municipal de gestión ambiental en obras de construcción y demolición. Actividades en construcción y demolición
<b>Municipio/s de aplicación de la medida</b>		Cuevas del Almanzora
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA</b>	<b>Reseña:</b>	Las medidas relativas a las actividades de construcción y demolición se determinarán en función del área (menos de 1000m <sup>2</sup> , entre 1000 y 15000m <sup>2</sup> y más de 15000m <sup>2</sup> ) y consistirán en: -Pulverización periódica de agua para el asentamiento de las partículas. -Humectación del material para su trasiego -Humectación previa a tareas de excavación,etc. -Priorización de limpieza húmeda y aspiración a vacío frente a la limpieza por barrido -Creación de barreras antiviento/pantallas en zonas de almacenamiento o de previsible levantamiento de polvo -Almacenamiento de escombros, tierras retiradas, etc. en lugares techados cuando sea posible. En los demás casos, cubrir el material -Re-vegetación de áreas trabajadas para su asentamiento. Cuando no sea posible, realizar el asentamiento mediante geotextiles -Filtrado de aire -Humectación mientras se llevan a cabo tareas de molienda, cortes, etc. de material susceptible de levantar polvo Los requisitos específicos para cada obra se formularán en la correspondiente licencia de obras
	<b>Origen:</b>	Plan de Mejora de la Calidad del Aire de Cuevas del Almanzora
<b>ORGANISMOS IMPLICADOS</b>	<b>Implantación:</b>	Ayuntamiento Consejería de Fomento y Vivienda
	<b>Seguimiento de la ejecución:</b>	Ayuntamiento Consejería de Fomento y Vivienda
	<b>Seguimiento eficacia:</b>	Ayuntamiento Consejería de Fomento y Vivienda
<b>CALENDARIO</b>	<b>Fecha de aprobación:</b>	
	<b>Fecha de implantación:</b>	
<b>OBJETIVO AMBIENTAL</b>	<b>Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:</b>	
	<b>Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:</b>	
	<b>Otros:</b>	Reducción de la suspensión de partículas en obras de construcción y de aporte de material particulado a las vías de circulación susceptible de resuspenderse por efecto del tráfico
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN</b>	<b>Descripción:</b>	Licencias concedidas con condicionantes para limitar la suspensión de partículas, para cada categoría de obras. Medidas implantadas derivadas del condicionado de las licencias
	<b>Valor inicial:</b>	
	<b>Valor objetivo:</b>	
	<b>Fuente de información:</b>	Ayuntamiento
	<b>Periodicidad de cálculo:</b>	Anual

<b>CÓDIGO</b>		PCA/CO/3
<b>NOMBRE DE LA MEDIDA</b>		Aprobación y aplicación de ordenanza municipal de gestión ambiental en obras de construcción y demolición. Transporte de materiales
<b>Municipio/s de aplicación de la medida</b>		Cuevas del Almanzora
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA</b>	<b>Reseña:</b>	Las medidas relativas al transporte de materiales se determinarán en función del área (menos de 1000 m², entre 1000 y 15000 m², más de 15000 m²) y consistirán en: -Compactación del terreno de tránsito y mantenimiento adecuado -Restricción de la velocidad de los vehículos -Lavado de los vehículos al abandonar la obra, especialmente centrado en las ruedas y la parte baja -Cobertura de la carga de los vehículos -Uso de vehículos y maquinaria con filtros de partículas -Riego de los caminos y zonas de tránsito -Cobertura de cintas transportadoras y demás medios de transporte Los requisitos específicos para cada obra se formularán en la correspondiente licencia de obras
	<b>Origen:</b>	Plan de Mejora de la Calidad del Aire de Cuevas del Almanzora
<b>ORGANISMOS IMPLICADOS</b>	<b>Implantación:</b>	Ayuntamiento Consejería de Fomento y Vivienda
	<b>Seguimiento de la ejecución:</b>	Ayuntamiento Consejería de Fomento y Vivienda
	<b>Seguimiento eficacia:</b>	Ayuntamiento Consejería de Fomento y Vivienda
<b>CALENDARIO</b>	<b>Fecha de aprobación:</b>	
	<b>Fecha de implantación:</b>	
<b>OBJETIVO AMBIENTAL</b>	<b>Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:</b>	
	<b>Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:</b>	
	<b>Otros:</b>	Reducción de la suspensión de partículas en obras de construcción y de aporte de material particulado a las vías de circulación susceptible de resuspenderse por efecto del tráfico
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN</b>	<b>Descripción:</b>	Licencias concedidas con condicionantes para limitar la suspensión de partículas, para cada categoría de obras. Medidas implantadas derivadas del condicionado de las licencias
	<b>Valor inicial:</b>	
	<b>Valor objetivo:</b>	
	<b>Fuente de información:</b>	Ayuntamiento
	<b>Periodicidad de cálculo:</b>	Anual

<b>CÓDIGO</b>		PCA/CO/4
<b>NOMBRE DE LA MEDIDA</b>		Vigilancia Ambiental en obras de infraestructuras
<b>Municipio/s de aplicación de la medida</b>		Todos los municipios del ámbito del Plan
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA</b>	<b>Reseña:</b>	Elaboración e implantación de un Plan de Vigilancia y Control Ambiental en obras de infraestructuras con la finalidad de disminuir las emisiones fugitivas de partículas y el arrastre de materia mineral hacia las vías de circulación
	<b>Origen:</b>	Plan de Mejora de la Calidad del Aire de Cuevas del Almanzora
<b>ORGANISMOS IMPLICADOS</b>	<b>Implantación:</b>	Organismos promotores de las obras Ayuntamientos Consejería de Fomento y Vivienda
	<b>Seguimiento de la ejecución:</b>	Ayuntamientos Consejería de Fomento y Vivienda
	<b>Seguimiento eficacia:</b>	Ayuntamientos Consejería de Fomento y Vivienda
<b>CALENDARIO</b>	<b>Fecha de aprobación:</b>	
	<b>Fecha de implantación:</b>	
<b>OBJETIVO AMBIENTAL</b>	<b>Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:</b>	
	<b>Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:</b>	
	<b>Otros:</b>	
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN</b>	<b>Descripción:</b>	Número de planes elaborados
	<b>Valor inicial:</b>	
	<b>Valor objetivo:</b>	
	<b>Fuente de información:</b>	
	<b>Periodicidad de cálculo:</b>	

<b>CÓDIGO</b>		PCA/TR/6
<b>NOMBRE DE LA MEDIDA</b>		Elaboración de un Plan de mejora de caminos rurales
<b>Municipio/s de aplicación de la medida</b>		Cuevas del Almanzora
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA</b>	<b>Reseña:</b>	Plan orientado a identificar las actuaciones prioritarias en asfaltado o mejora de los caminos que prestan servicio tanto al tráfico a pequeños núcleos de población como a la agricultura en ambiente controlado y actividades extractivas. Posterior ejecución de posibles medidas disuasorias para vehículos particulares y de otras posibles actuaciones
	<b>Origen:</b>	Plan de Mejora de la Calidad del Aire de Cuevas del Almanzora
<b>ORGANISMOS IMPLICADOS</b>	<b>Implantación:</b>	Ayuntamiento
	<b>Seguimiento de la ejecución:</b>	Ayuntamiento
	<b>Seguimiento eficacia:</b>	Ayuntamiento
<b>CALENDARIO</b>	<b>Fecha de aprobación:</b>	
	<b>Fecha de implantación:</b>	
<b>OBJETIVO AMBIENTAL</b>	<b>Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:</b>	
	<b>Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:</b>	
	<b>Otros:</b>	Reducción del levantamiento de polvo por tráfico de vehículos por caminos sin asfaltar
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN</b>	<b>Descripción:</b>	Kilómetros de camino asfaltado. Medidas disuasorias implantadas
	<b>Valor inicial:</b>	
	<b>Valor objetivo:</b>	
	<b>Fuente de información:</b>	Ayuntamientos
	<b>Periodicidad de cálculo:</b>	Anual

<b>CÓDIGO</b>		PCA/TR/7
<b>NOMBRE DE LA MEDIDA</b>		Acciones para la mejora del espacio público urbano (calmado de tráfico)
<b>Municipio/s de aplicación de la medida</b>		Cuevas del Almanzora
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA</b>	<b>Reseña:</b>	Aplicar los conceptos y la metodología de la iniciativa "La Ciudad Amable" en las intervenciones sobre el espacio público en cuestiones relativas a movilidad
	<b>Origen:</b>	Plan Regional de Espacios Públicos
<b>ORGANISMOS IMPLICADOS</b>	<b>Implantación:</b>	Ayuntamiento Consejería de Fomento y Vivienda
	<b>Seguimiento de la ejecución:</b>	Ayuntamiento Consejería de Fomento y Vivienda
	<b>Seguimiento eficacia:</b>	Ayuntamiento Consejería de Fomento y Vivienda
<b>CALENDARIO</b>	<b>Fecha de aprobación:</b>	
	<b>Fecha de implantación:</b>	
<b>OBJETIVO AMBIENTAL</b>	<b>Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:</b>	
	<b>Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:</b>	
	<b>Otros:</b>	Reducción del consumo energético en el espacio público y mejora de la calidad del aire por efecto de "calmado de tráfico"
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN</b>	<b>Descripción:</b>	m <sup>2</sup> de adecuación del espacio público como ámbito de calmado de tráfico
	<b>Valor inicial:</b>	
	<b>Valor objetivo:</b>	
	<b>Fuente de información:</b>	Ayuntamiento
	<b>Periodicidad de cálculo:</b>	

<b>CÓDIGO</b>		PCA/IN/3
<b>NOMBRE DE LA MEDIDA</b>		Medidas correctoras en actividades extractivas próximas a núcleos de población
<b>Municipio/s de aplicación de la medida</b>		Cuevas del Almanzora
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA</b>	<b>Reseña:</b>	Adopción de medidas para la reducción de la incidencia de las actividades extractivas de las canteras (priorizando aquellas próximas a los núcleos de población) según los resultados de las inspecciones realizadas. Las posibles medidas son: - Riego fijo/móvil - Limpieza de viales en el entorno de la cantera - Limpieza de neumáticos de camiones a la salida de la cantera - Compactación y asfaltado de caminos de acceso - Reducción del tiempo entre explotación y restauración - Limitación de la velocidad de circulación - Instalación de barreras cortavientos - Uso de cintas transportadoras con protección - Cubrición del material a transportar con lonas - Empleo de captadores de polvo en la perforación - Desmonte secuencial y progresivo de la zona de extracción
	<b>Origen:</b>	Plan de Mejora de la Calidad del Aire de Cuevas del Almanzora
<b>ORGANISMOS IMPLICADOS</b>	<b>Implantación:</b>	Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Empresas afectadas
	<b>Seguimiento de la ejecución:</b>	Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Empresas afectadas
	<b>Seguimiento eficacia:</b>	Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Empresas afectadas
<b>CALENDARIO</b>	<b>Fecha de aprobación:</b>	Para cada actividad, tres meses tras la realización de la inspección
	<b>Fecha de implantación:</b>	A definir en función de la naturaleza de las medidas a adoptar
<b>OBJETIVO AMBIENTAL</b>	<b>Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:</b>	A definir para cada instalación en función de los resultados de la inspección
	<b>Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:</b>	
	<b>Otros:</b>	Mejora de la calidad del aire en el entorno de actividades extractivas, priorizando las más próximas a zonas urbanas
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN</b>	<b>Descripción:</b>	Número de medidas
	<b>Valor inicial:</b>	
	<b>Valor objetivo:</b>	
	<b>Fuente de información:</b>	Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio
	<b>Periodicidad de cálculo:</b>	Semestral

<b>CÓDIGO</b>		PCA/IN/4
<b>NOMBRE DE LA MEDIDA</b>		Medidas para la reducción de emisiones en las industrias que manejan sólidos pulverulentos
<b>Municipio/s de aplicación de la medida</b>		Cuevas del Almanzora
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA</b>	<b>Reseña:</b>	Adopción de medidas para la reducción de la incidencia de las emisiones de instalaciones que manejan sólidos pulverulentos (priorizando aquellas próximas a los núcleos de población) según los resultados de las inspecciones realizadas. Las posibles medidas son: - Riego fijo/móvil - Limpieza del viario interior de las instalaciones - Implantación de Sistemas de Gestión Medioambiental.
	<b>Origen:</b>	Plan de Mejora de la Calidad del Aire de Cuevas del Almanzora
<b>ORGANISMOS IMPLICADOS</b>	<b>Implantación:</b>	Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Empresas afectadas
	<b>Seguimiento de la ejecución:</b>	Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Empresas afectadas
	<b>Seguimiento eficacia:</b>	Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Empresas afectadas
<b>CALENDARIO</b>	<b>Fecha de aprobación:</b>	Para cada actividad, tres meses tras la realización de la inspección
	<b>Fecha de implantación:</b>	A definir en función de la naturaleza de las medidas a adoptar
<b>OBJETIVO AMBIENTAL</b>	<b>Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:</b>	A definir para cada instalación en función de los resultados de la inspección
	<b>Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:</b>	
	<b>Otros:</b>	Mejora de la calidad del aire en el entorno de las instalaciones, priorizando las más próximas a zonas urbanas
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN</b>	<b>Descripción:</b>	Número de medidas
	<b>Valor inicial:</b>	
	<b>Valor objetivo:</b>	
	<b>Fuente de información:</b>	Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio
	<b>Periodicidad de cálculo:</b>	Semestral



<b>CÓDIGO</b>		PCA/SN/1
<b>NOMBRE DE LA MEDIDA</b>		Concienciación ciudadana. Campañas de información a la población
<b>Municipio/s de aplicación de la medida</b>		Cuevas del Almanzora
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA</b>	<b>Reseña:</b>	Concienciación de la población sobre el beneficio del uso del transporte público en detrimento del coche mediante talleres, edición de folletos y divulgación en internet
	<b>Origen:</b>	Plan de Mejora de la Calidad del Aire de Cuevas del Almanzora
<b>ORGANISMOS IMPLICADOS</b>	<b>Implantación:</b>	Ayuntamiento
	<b>Seguimiento de la ejecución:</b>	Ayuntamiento
	<b>Seguimiento eficacia:</b>	Ayuntamiento
<b>CALENDARIO</b>	<b>Fecha de aprobación:</b>	
	<b>Fecha de implantación:</b>	
<b>OBJETIVO AMBIENTAL</b>	<b>Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:</b>	
	<b>Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:</b>	
	<b>Otros:</b>	Contribución de la población al cumplimiento de objetivos marcados para la disminución del tráfico
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN</b>	<b>Descripción:</b>	Número de campañas
	<b>Valor inicial:</b>	
	<b>Valor objetivo:</b>	
	<b>Fuente de información:</b>	Ayuntamiento
	<b>Periodicidad de cálculo:</b>	Anual

<b>CÓDIGO</b>		PCA/PR/3
<b>NOMBRE DE LA MEDIDA</b>		Acciones para la mejora del espacio público urbano (vegetación)
<b>Municipio/s de aplicación de la medida</b>		Cuevas del Almanzora
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA</b>	<b>Reseña:</b>	Aplicar los conceptos y la metodología de la iniciativa "La Ciudad Amable" en las intervenciones sobre el espacio público en cuestiones relativas a la vegetación y tratamiento de suelos
	<b>Origen:</b>	Plan Regional de Espacios Públicos
<b>ORGANISMOS IMPLICADOS</b>	<b>Implantación:</b>	Ayuntamiento Consejería de Fomento y Vivienda
	<b>Seguimiento de la ejecución:</b>	Ayuntamiento Consejería de Fomento y Vivienda
	<b>Seguimiento eficacia:</b>	Ayuntamiento Consejería de Fomento y Vivienda
<b>CALENDARIO</b>	<b>Fecha de aprobación:</b>	
	<b>Fecha de implantación:</b>	
<b>OBJETIVO AMBIENTAL</b>	<b>Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:</b>	
	<b>Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:</b>	
	<b>Otros:</b>	Reducción del consumo energético en el espacio público y mejora de la calidad del aire por efecto de la vegetación urbana
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN</b>	<b>Descripción:</b>	m <sup>2</sup> de adecuación de espacio público con tratamiento de vegetación urbana
	<b>Valor inicial:</b>	
	<b>Valor objetivo:</b>	
	<b>Fuente de información:</b>	Ayuntamiento
	<b>Periodicidad de cálculo:</b>	

<b>CÓDIGO</b>		PCA/PR/4
<b>NOMBRE DE LA MEDIDA</b>		Elaboración de Guía de buenas prácticas para la mejora del espacio público urbano
<b>Municipio/s de aplicación de la medida</b>		Cuevas del Almanzora
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA</b>	<b>Reseña:</b>	Redacción de una Guía de buenas prácticas que recoja las intervenciones realizadas sobre el espacio público en base a los conceptos y la metodología de la iniciativa "La Ciudad Amable"
	<b>Origen:</b>	Plan Regional de Espacios Públicos
<b>ORGANISMOS IMPLICADOS</b>	<b>Implantación:</b>	Ayuntamiento Consejería de Fomento y Vivienda
	<b>Seguimiento de la ejecución:</b>	Ayuntamiento Consejería de Fomento y Vivienda
	<b>Seguimiento eficacia:</b>	Ayuntamiento Consejería de Fomento y Vivienda
<b>CALENDARIO</b>	<b>Fecha de aprobación:</b>	
	<b>Fecha de implantación:</b>	
<b>OBJETIVO AMBIENTAL</b>	<b>Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:</b>	
	<b>Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:</b>	
	<b>Otros:</b>	Reducción del consumo energético en el espacio público y mejora de la calidad del aire
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN</b>	<b>Descripción:</b>	Guía de buenas prácticas en materia de tratamiento del espacio público (islas ambientales, zona 30) elaborada
	<b>Valor inicial:</b>	
	<b>Valor objetivo:</b>	
	<b>Fuente de información:</b>	Ayuntamiento Consejería de Fomento y Vivienda
	<b>Periodicidad de cálculo:</b>	

<b>CÓDIGO</b>		PCA/GE/2
<b>NOMBRE DE LA MEDIDA</b>		Desarrollo de una metodología para descontar la contribución de aerosol marino
<b>Municipio/s de aplicación de la medida</b>		Cuevas del Almanzora
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA</b>	<b>Reseña:</b>	Metodología para el cálculo de la contribución del aerosol marino a la calidad del aire (fuente natural susceptible de ser descontada de acuerdo con la Directiva 2008/50/CE) en la zona, a fin de someterla a aprobación por la Comisión Europea para poder descontar su contribución
	<b>Origen:</b>	Plan de Mejora de la Calidad del Aire de Cuevas del Almanzora
<b>ORGANISMOS IMPLICADOS</b>	<b>Implantación:</b>	Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
	<b>Seguimiento de la ejecución:</b>	Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
	<b>Seguimiento eficacia:</b>	Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
<b>CALENDARIO</b>	<b>Fecha de aprobación:</b>	2010
	<b>Fecha de implantación:</b>	2011
<b>OBJETIVO AMBIENTAL</b>	<b>Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:</b>	Ver Apartado 9.3.3 Objetivo para la medida orientada a descontar la contribución del aerosol marino
	<b>Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:</b>	
	<b>Otros:</b>	Descontar la contribución natural (aerosol marino) de los niveles medidos de PM <sub>10</sub> .
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN</b>	<b>Descripción:</b>	Elaboración de la metodología/Aprobación por la Comisión Europea
	<b>Valor inicial:</b>	
	<b>Valor objetivo:</b>	
	<b>Fuente de información:</b>	Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
	<b>Periodicidad de cálculo:</b>	Anual

**9.2 VALORACIÓN CONJUNTA DE LAS MEDIDAS DE MEJORA INCLUIDAS EN EL GRUPO 1 (MEDIDAS DEFINIDAS)**

**9.2.1 VALORACIÓN DE LAS MEDIDAS ORIENTADAS AL TRÁFICO (GRUPO 1)**

El presente apartado recoge los resultados obtenidos tras la modelización de las emisiones procedentes del tráfico rodado, considerando la aplicación de las medidas correctoras incluidas en el Grupo 1 del Plan de Actuación.

Tabla 9.2 Medidas correctoras para el tráfico (Grupo 1) para las que se ha realizado la valoración conjunta

<b>CÓDIGO DE GRUPO DE MEDIDAS</b>		GRUPO1/CA/TR
<b>CÓDIGO DE LAS MEDIDAS AGRUPADAS</b>		CA/TR/1; CA/TR/3; CA/TR/4
<b>OBJETIVO AMBIENTAL</b>	<b>Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:</b>	Reducción de la media anual del orden de 0,1 µg/m³ para fondo urbano y 0,3 µg/m³ para los hotspots de tráfico
	<b>Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:</b>	2015
	<b>Otros:</b>	
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN</b>	<b>Descripción:</b>	Especificado en la ficha de cada medida
	<b>Valor inicial:</b>	Especificado, en su caso, en la ficha de cada medida
	<b>Valor objetivo:</b>	Especificado, en su caso, en la ficha de cada medida
	<b>Fuente de información:</b>	Especificado en la ficha de cada medida
	<b>Periodicidad de cálculo:</b>	Especificado en la ficha de cada medida

Las emisiones de los vehículos se reducen tanto por la modernización de la flota con vehículos con menores emisiones específicas como por la mejora de la fluidez del tráfico que repercute en menores emisiones por trayecto. La proyección del parque de vehículos y sus emisiones se han estimado de acuerdo a lo indicado en el Apartado 8.3.1. En base a la evolución del parque de vehículos y al efecto de su renovación sobre las emisiones de PM<sub>10</sub>, se estima que las emisiones de PM<sub>10</sub> medias por vehículo puedan situarse en 2015 en el 86% de las emisiones unitarias actuales.

Se estima que el efecto combinado de las medidas correctoras del Grupo 1 del Plan de Actuación reduzca en un 14% la contribución del tráfico a los niveles de inmisión de PM<sub>10</sub>, con una mejora del orden de 0,1 µg/m³ para fondo urbano y del orden de 0,3 µg/m³ para los hotspots de tráfico.

**9.2.2 VALORACIÓN DE LAS MEDIDAS ORIENTADAS A LA INDUSTRIA (GRUPO 1)**

En el Plan de Actuación no se proponen medidas concretas sobre actividades industriales dada la escasa incidencia de dichas instalaciones sobre los niveles de inmisión de PM<sub>10</sub> en Cuevas del Almanzora, donde los principales componentes del material particulado PM<sub>10</sub> son materia mineral, compuestos inorgánicos secundarios y aerosol marino. Las medidas adicionales propuestas, en este sector, tienen un efecto de reducción de los niveles de inmisión de partículas en el entorno cercano a la actividad industrial.

**9.2.3 VALORACIÓN DE LAS MEDIDAS ORIENTADAS AL SECTOR DOMÉSTICO (GRUPO 1)**

El presente apartado recoge una valoración de la aplicación de las medidas correctoras orientadas al sector residencial/comercial/institucional incluidas en el Grupo 1 del Plan de Actuación.

Tabla 9.3 Medidas correctoras para el sector doméstico (Grupo 1) para las que se ha realizado la valoración conjunta

CÓDIGO DE GRUPO DE MEDIDAS		GRUPO1/CA/DO
CÓDIGO DE LAS MEDIDAS AGRUPADAS		CA/DO/1; CA/ DO/2; CA/DO/3
OBJETIVO AMBIENTAL	Estimación de la mejora de la calidad del aire esperada:	Mantenimiento de la contribución actual, compensando el incremento que se produciría por el aumento de la población
	Plazo estimado para alcanzar la mejora prevista:	Progresivo en el tiempo
	Otros:	
INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN	Descripción:	Especificado en la ficha de cada medida
	Valor inicial:	Especificado, en su caso, en la ficha de cada medida
	Valor objetivo:	Especificado, en su caso, en la ficha de cada medida
	Fuente de información:	Especificado en la ficha de cada medida
	Periodicidad de cálculo:	Especificado en la ficha de cada medida

Estas medidas tienen un efecto tanto en la emisión de partículas primarias como en la formación de partículas secundarias en la atmósfera.

En relación a las emisiones de partículas primarias, las mejoras derivadas de las medidas anteriores son debidas a:

- El menor consumo de combustibles en calefacción: tanto por mejora de aislamiento derivado de la entrada en vigor de la calificación energética en nueva edificación y rehabilitación de edificios existentes, como por la mejora de la eficiencia energética de los equipos
- El menor consumo de combustibles en producción de agua caliente sanitaria: tanto por la obligatoriedad de instalar equipos de producción de agua caliente sanitaria con energía solar térmica en nueva edificación y rehabilitación de edificios existentes, como por la mejora de la eficiencia energética de los calentadores
- La prohibición de empleo de combustibles sólidos de origen fósil en calderas domésticas a partir de 2012

De forma análoga, la formación de partículas secundarias disminuye tanto por la reducción de emisiones locales de NO<sub>x</sub> en instalaciones de calefacción y producción de agua caliente sanitaria, como por la reducción de emisiones de ámbito regional asociadas a las menores necesidades de generación de energía eléctrica, debido a la optimización del consumo en los edificios derivada de la mejora del aislamiento térmico de los mismos.

La mejora de la calidad del aire asociada a estas medidas viene derivada fundamentalmente de la renovación del parque de edificios, siendo por tanto medidas a largo plazo y de muy compleja valoración a corto y medio plazo. No obstante, se estima que estas medidas contribuyen fundamentalmente a evitar el incremento de las emisiones del sector doméstico.

#### 9.2.4 VALORACIÓN DE LAS MEDIDAS ORIENTADAS AL SECTOR AGRÍCOLA (GRUPO 1)

La renovación del parque de maquinaria agrícola incide tanto en las emisiones directas de partículas como en las emisiones de precursores gaseosos.

Por tanto, asociado a la renovación del parque de maquinaria agrícola, se plantea como objetivo a corto plazo no incrementar las emisiones de partículas y como objetivo a largo plazo, la reducción progresiva de dichas emisiones.

Como complemento a la medida planteada en el sector agrícola, en el Grupo 2 se incluye una medida para la elaboración de Planes de mejora de caminos, cuyo efecto sobre la contribución de la materia mineral se considera en el Apartado 9.3.1. del presente capítulo.

### 9.2.5 VALORACIÓN DE LAS MEDIDAS ORIENTADAS A LA GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE (GRUPO 1)

Estas medidas no se valoran en términos de reducción de los niveles de inmisión de material particulado, sino que su valoración es cualitativa centrada en los objetivos que se persiguen.

Las medidas orientadas a la gestión tienen por finalidad mejorar el conocimiento de los niveles de contaminación por partículas (distribución territorial, composición química, etc.) y sus posibles orígenes, con el objeto de optimizar las posibles medidas complementarias que sea necesario adoptar.

### 9.3 OBJETIVO CONJUNTO DE LAS MEDIDAS DE MEJORA INCLUIDAS EN EL GRUPO 2 (DIRECTRICES PARA DESARROLLO DE MEDIDAS ADICIONALES)

#### 9.3.1 OBJETIVO PARA MEDIDAS ORIENTADAS A LIMITAR LA CONTRIBUCIÓN DE MATERIA MINERAL

La materia mineral supone el principal aporte a los niveles de inmisión de  $PM_{10}$  en prácticamente todos los emplazamientos analizados en Andalucía, constituyendo en Cuevas del Almanzora la materia mineral del orden del 30-40 % de la masa total de  $PM_{10}$ , de acuerdo a la estimación objetiva realizada en el Capítulo 5 del Plan. Por esta causa, gran parte de las medidas del Grupo 2 se centran en la reducción de la contribución de materia mineral.

Las medidas previstas para reducir la resuspensión de materia mineral por efecto del tráfico (medidas para limitar el tráfico y el contenido de materia mineral en las calzadas), por efecto de actividades de construcción y demolición, por actividades agrícolas - mejora de caminos-, por actividades extractivas, por manejo de sólidos pulverulentos en actividades industriales, etc) pueden tener un efecto significativo sobre los niveles de inmisión de  $PM_{10}$ , aunque su efecto es difícilmente predecible habida cuenta de la imposibilidad de cuantificar la contribución de las distintas fuentes de materia mineral, dada su similar naturaleza química.

En base a los niveles de fondo suburbano medidos en otros emplazamientos, se estima que la contribución de las fuentes locales de materia mineral es del orden de  $3-8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , por lo que el objetivo para las medidas del Grupo 2 propuestas en el Plan de Actuación para limitar la contribución de la materia mineral sería del orden de  $0,5-4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en la media anual para el fondo urbano, asociado a una eficacia del 20-50% en la reducción de emisiones antropogénicas de partículas minerales y/o en la deposición de materia mineral sobre vías de circulación susceptible de ser suspendida en la atmósfera por efecto de la circulación de vehículos sobre dichas vías.

#### 9.3.2 OBJETIVO PARA MEDIDAS ORIENTADAS A LIMITAR LA CONTRIBUCIÓN DE MATERIA CARBONOSA Y COMPUESTOS INORGÁNICOS SECUNDARIOS

El resto de medidas del Grupo 2 se orientan fundamentalmente a complementar a las medidas del Grupo 1 destinadas a reducir la contribución del tráfico, que a su vez se traduce en una contribución a la materia carbonosa y a los niveles de compuestos inorgánicos secundarios derivados de las emisiones locales de precursores gaseosos. Adicionalmente se incluye también una medida destinada a reducir las emisiones en los sectores residencial/comercial/institucional y pequeñas instalaciones industriales.

Teniendo en cuenta la baja contribución del tráfico, se propone un reducido número de actuaciones adicionales a desarrollar, cuya incidencia se encaminaría más a evitar que se incremente la contribución del tráfico que a conseguir reducciones adicionales.

#### 9.3.3 OBJETIVO PARA MEDIDA ORIENTADA A DESCONTAR LA CONTRIBUCIÓN DE AEROSOL MARINO

El aerosol marino procede de una fuente natural que puede descontarse a efectos de evaluar la superación de límites de  $PM_{10}$ . En base a la estimación objetiva realizada en el Capítulo 5 del Plan, el aporte de aerosol marino a la media anual es del orden de  $4-5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , por lo que la medida de desarrollar una metodología para descontar este aporte natural equivaldría a reducir la media anual en  $4-5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

### 9.4 MEDIDAS DE MEJORA DE ÁMBITO REGIONAL

Las medidas orientadas a la reducción del consumo de energía eléctrica mediante el incremento de la eficiencia energética, conllevan una reducción en la producción de las centrales eléctricas. Sin embargo, cuando disminuye la demanda de energía en localizaciones concretas, no es posible conocer en qué instalaciones, de las que suministran a la red de transporte de energía eléctrica, se reducirá la producción. Por ello, la mejora de la calidad del aire lograda con estas medidas se considera de ámbito regional.

La mejora se debe a que al reducirse la producción, se reducen las emisiones de  $\text{SO}_2$  y  $\text{NO}_x$ , que dan lugar a la formación de compuestos inorgánicos secundarios que contribuyen a nivel regional a los valores de inmisión de  $PM_{10}$ .

A nivel nacional, dentro de la “Estrategia de ahorro y eficiencia energética en España 2004 – 2012. Plan de acción 2008 – 2012”, se incluyen medidas de carácter general relativas a la mejora de la eficiencia energética, como pueden ser:

- Mejora de la eficiencia energética de las instalaciones actuales de alumbrado público exterior.
- Realización de estudios, análisis de viabilidad y auditorías para la mejora de la eficiencia energética de las instalaciones.
- Campaña de implantación de bombillas de bajo consumo.

España viene realizando importantes esfuerzos para reducir las emisiones de contaminantes a la atmósfera, entre los que se encuentran SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub> (gases precursores de la formación de compuestos inorgánicos secundarios) y COVNM (precursor de la formación de aerosol orgánico secundario). Los datos anuales del Inventario Nacional de Emisiones así lo reflejan. Pese a ello, las proyecciones de las emisiones al año 2010, año establecido por la Directiva de Techos Nacionales de Emisión para el cumplimiento de los valores límites fijados para los contaminantes atmosféricos a los que aplica, muestran aún un desvío por exceso de los valores actuales con respecto a dichos techos. En enero de 2008 se publicaba el II Programa Nacional de Reducción de Emisiones (II PNRE). Las medidas puestas en marcha en los ámbitos nacional y autonómico desde la publicación del Programa inciden significativamente en las emisiones nacionales de los contaminantes de la Directiva, reduciendo en un porcentaje importante la distancia a los techos con respecto a la prevista en la fecha de publicación del II PNRE. El análisis realizado en este Plan muestra esa diferencia que se traduce en una reducción de la distancia al objetivo del 37,5 % al 19% en NO<sub>x</sub> y del 33,9 % al 13 % en COVNM, lo que refleja una mejora significativa. Para reducir la distancia que aún nos separa del objetivo, se presenta este Plan de Acción de Reducción de Techos Nacionales, con el objeto de impulsar las medidas necesarias para aproximarse al cumplimiento de los Techos Nacionales de Emisión establecidos por la Directiva. El Plan no sólo plantea un nuevo escenario objetivo, cuantificando las medidas adicionales que incorpora, sino que propone una serie de líneas de trabajo que permitan promover todas las medidas incluidas en los escenarios base y objetivo.

Asimismo, a nivel autonómico dentro del “Plan andaluz de acción por el clima 2007-2012”, en adelante PAAC, se da apoyo a la política energética andaluza en materia de ahorro y eficiencia energética con medidas que van desde la reducción de la factura energética de la administración pública hasta el apoyo a nuevos desarrollos tecnológicos y la implantación de los mismos que supongan una mejora en la eficiencia. Concretamente, los objetivos del PAAC son los siguientes:

- Auditoría energética en edificios públicos.
- Incentivar la eficiencia energética.
- Fomento de energías renovables (solar térmica, solar fotovoltaica, biomasa para usos térmicos, etc.)
- Sustitución de sistemas energéticos con grandes emisiones de GEI por la mejor tecnología disponible.
- Optimización energética en municipios.
- Apoyar la cogeneración.
- Ahorro y eficiencia energética en equipos ofimáticos.

El Plan Andaluz de Sostenibilidad Energética 2007-2013 plantea once objetivos con un marcado carácter indicativo, incidiendo en su consecución no sólo el impulso dado desde la administración pública andaluza, sino también otros factores ajenos a su ámbito competencial.



Tabla 9.4 Objetivos del Plan Andaluz de Sostenibilidad Energética 2007-2013

CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS A 2013			
OBJETIVOS PASENER	2013 OBJETIVO	2011 SEGUIMIENTO	2013 GRADO DE CUMPLIMIENTO OBJETIVO (%)
Objetivo 1: Aporte de las fuentes de energía renovable a la estructura de energía primaria <sup>(1)</sup> (%)	18,3	15,8	86,3
Objetivo 2: Potencia eléctrica instalada con tecnologías renovables frente a la potencia eléctrica total (%)	39,1	35,6	91,0
Objetivo 3: Producción bruta de energía eléctrica con fuentes renovables frente al consumo neto de energía eléctrica (%)	32,2	33,5	104
Objetivo 4: Ahorro de energía primaria <sup>(2)</sup> con respecto al consumo de energía primaria <sup>(1)</sup> en 2006 (%)	8	4,4	55,0
Objetivo 5: Reducción de la intensidad energética primaria respecto a la de 2006 (%)	-1	-4,3	430
Objetivo 6: Consumo de biocarburantes respecto al consumo de gasolinas y gasóleos en transporte (%)	8,5	6,8	80,0
Objetivo 7: Situar el índice de calidad de servicio (TIEPI <sup>(3)</sup> ) en los valores (conjunto de Andalucía)	1,56	1,54	98,7
Objetivo 8: Residentes en núcleos de entre 10.000 y 20.000 habitantes con posibilidad de acceso a gas frente a la población residentes en la totalidad de los núcleos (%)	80	60,4	75,5
Objetivo 9: Reducción de las emisiones de CO <sub>2</sub> por unidad de generación eléctrica (%)	-20	-19,8	99,0
Objetivo 10: Emisiones evitadas de CO <sub>2</sub> (millones de toneladas)	11	7,5	68,2
Objetivo 11: Aporte total de las fuentes de energía renovable frente al consumo de energía final <sup>(1)</sup> (%)	27,7	23,3	84,1

(1) Excluyendo usos no energéticos

(2) Acumulado

(3) Tiempo de interrupción equivalente de la potencia instalada

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

Por otra parte, a nivel municipal se están desarrollando diversas actuaciones que contribuyen de forma significativa a la mejora de la eficiencia energética y a la reducción del gasto energético de los mismos. Fruto de este trabajo ha sido el diseño específico de un Plan de Optimización Energética (en adelante POE) a nivel municipal, basado en cuatro pilares básicos: reducción del gasto energético, aprovechamiento de los recursos energéticos propios, formación de técnicos en materia energética y modernización de las instalaciones.

Las actividades desarrolladas en un POE constan al menos de las siguientes fases:

- a) Inventario de las Instalaciones Energéticas.
- b) Optimización de la factura eléctrica.
- c) Diagnóstico de las Instalaciones de Alumbrado Público.
- d) Diagnóstico en las Dependencias Municipales.
- e) Plan de actuaciones.

A nivel local estas iniciativas se han traducido en:

- El municipio de Cuevas del Almanzora forma parte de un conjunto de municipios que a través de Diputación de Almería preparará el PAEM 2009 (Plan de Actuación Energética Municipal), de forma que resulte más económico para el municipio que la preparación de un POE individual.
- La realización de un proyecto para la mejora del alumbrado público en determinadas zonas/pedánias del municipio, que consiste en la mejora y sustitución de equipos y farolas en mal estado por otros energéticamente más eficientes.

Asimismo, Cuevas del Almanzora se ha suscrito al "Pacto de Alcaldes" con fecha 26 de junio de 2009, con la aceptación de todos los compromisos del mismo y en particular de los siguientes:

- Ir más allá de los objetivos establecidos por la Unión Europea para 2020, reduciendo las emisiones de CO<sub>2</sub> en nuestros territorios en al menos un 20%

- Aplicar un Plan de Acción para la Energía Sostenible, incluyendo un inventario de emisiones de referencia que perfil como los objetivos serán alcanzados, al menos en un año
- Elaborar un informe de seguimiento de al menos cada dos años a partir de la aprobación del Plan de Acción para la evaluación, seguimiento y control
- Organizar un "Día de la Energía" o "Día del Pacto de los Alcaldes", en colaboración con la Comisión Europea y otras partes interesadas, permitiendo a la ciudadanía beneficiarse directamente de las ventajas por un uso más inteligente de la energía, y con regularidad informar a los medios de comunicación locales sobre acontecimientos acerca del Plan de Acción
- Asistir y participar con la Unión Europea en la Conferencia anual de alcaldes por una Europa de la Energía Sostenible

Por último, destacar en relación a las políticas de fomento de la biomasa para usos térmicos es sustitución de otros combustibles, que dado que con este combustible se incrementa la emisión de partículas a la atmósfera, deberían enfocarse a aquellas zonas en las que la calidad del aire no se vea afectada por problemas de material particulado en el ambiente.

## 9.5 REDUCCIONES CONSEGUIDAS CON LAS MEDIDAS PLANTEADAS

La tabla siguiente muestra un resumen en relación a los objetivos de reducción de los niveles de PM<sub>10</sub>. En ella, se muestra la reducción de los niveles de PM<sub>10</sub> que se consigue con el conjunto de medidas de tráfico recopiladas en este Plan de mejora de la calidad del aire. Estas medidas se encuentran recopiladas como medidas del Grupo 1 en los anteriores apartados de este.

Asimismo, se incluyen los objetivos de reducción que deberían alcanzarse con el conjunto de medidas incluidas en las directrices propuestas por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio para desarrollo de medidas adicionales. Estas directrices se han desarrollado en este Capítulo como medidas del Grupo 2. Para realizar el cálculo de la reducción, se ha considerado el rango que cada medida introduciría, según se ha detallado anteriormente.

Tabla 9.5 Resumen en relación a los objetivos de reducción de los niveles de PM<sub>10</sub>.

Medidas		Reducción (µg/m³)
Grupo	Clasificación	Fondo
Grupo 1	Tráfico	de 0,1 a 0,3
	Total Grupo 1	de 0,1 a 0,3
Grupo 2	Objetivo para medidas orientadas a limitar la contribución de materia mineral	de 0,5 a 4,0
	Objetivo para medida orientada a descontar la contribución de aerosol marino	de 4,0 a 5,0
	Total Grupo 2	de 4,5 a 9,0
	Objetivo a cumplir	-
	Objetivo a cumplir tras aplicar Grupo 1	-
	Necesidad de aplicar Grupo 2	No
	Objetivo a cumplir tras aplicar Grupo 2	-
	Reducción adicional necesaria (medidas complementarias al Grupo 2)	No

## 9.6 CONSIDERACIONES FINALES CON RESPECTO A LOS OBJETIVOS DE REDUCCIÓN A CONSEGUIR

Los valores registrados en las estaciones de la Red de Vigilancia en Cuevas del Almanzora ya reflejaban que los niveles de partículas se situaban por debajo de los valores límite en 2009. El conjunto de medidas planteadas permite reducir más esos valores para evitar la superación de los mismos en condiciones meteorológicas desfavorables.

## 10. MEDIO DE FINANCIACIÓN

### 10.1 INTRODUCCIÓN

A efectos del cálculo de las inversiones a realizar, se toma como referencia Junio de 2008 por ser la fecha de entrada en vigor de la Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa.

Para la estimación de las inversiones previstas se considera el plazo de vigencia del Plan de Mejora de la Calidad del Aire de Cuevas del Almanzora, años 2013-2015.

El Plan se nutre tanto de recursos privados como públicos.

La financiación privada de actuaciones consideradas como significativas, tanto en fases anteriores del Plan como en la actual, se centra fundamentalmente en las empresas afectadas por la Ley 16/2002 de prevención y control integrado de la contaminación (IPPC). Muchas de estas actuaciones, con marcado carácter ambiental, están orientadas desde la Administración, y otras desde la propia iniciativa de las empresas en aras de mejorar sus procesos productivos con tecnologías ambientalmente más respetuosas.

Dentro de la financiación pública intervienen diversos organismos e instituciones, Ayuntamientos, Mancomunidades de Servicios, Diputación Provincial, Ministerio de Fomento, así como la propia Junta de Andalucía, a través de diferentes Consejerías.

Parte de estas inversiones se financian con Fondos de la Unión Europea, ya sean Fondos de Cohesión o Fondos FEDER, dentro del seno del nuevo Marco Operativo hasta el año 2013.

Las ayudas que la Administración de la Junta de Andalucía puede conceder con el objeto de fomentar la adopción por parte de las empresas de medidas destinadas, entre otras, a la protección del medio ambiente se regulan mediante el Decreto 23/2009 de 27 de Enero, que establece y unifica las bases que regulan todas las ayudas a favor del medio ambiente y del desarrollo sostenible. Por lo que respecta a la Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo, las empresas pueden acogerse a la Orden de 4 de febrero de 2009, por la que se establecen las bases reguladoras de un programa de incentivos para el desarrollo energético sostenible de Andalucía y se efectúa su convocatoria para los años 2009-2014.

La Orden de 9 de junio de 2006, por la que se establecen las bases reguladoras para la concesión de subvenciones a las inversiones en infraestructuras e instalaciones destinadas a la protección del medio ambiente, y se convocan ayudas para la realización de actuaciones que se citan en la disposición adicional única. En su artículo 6, dispone que los sectores a los que se dirigen las ayudas previstas, así como las medidas concretas de adaptación ambiental que pueden ser subvencionadas para cada sector, serán establecidas mediante la correspondiente convocatoria.

### 10.2 CUANTIFICACIÓN ECONÓMICA, DISTRIBUCIÓN TEMPORAL Y ENTIDAD FINANCIADORA

La valoración económica de las actuaciones previstas se centra en el análisis de aquellas actividades, estudios, dotaciones, obras, etc., que guardan una relación clara con la zona afectada por el Plan de Mejora de la Calidad del Aire de Cuevas del Almanzora y con sus objetivos. Geográficamente se considerarán sólo las actuaciones ejercitadas en el ámbito del Plan.

Para el análisis económico de las actuaciones a realizar, se diferencia entre inversiones públicas y privadas.

#### 10.2.1 INVERSIONES DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

##### ▪ Junta de Andalucía

El escenario financiero, al estar financiado con Fondos FEDER, se ha elaborado en dos periodos, uno referido a la anualidad 2013, al acabar en este último año el marco financiero europeo en vigor, y el otro para el resto de anualidades 2014 a 2015, que queda pendiente de la aprobación del nuevo marco europeo y, por tanto, de que se elabore un nuevo escenario financiero complementario para este periodo. Las líneas de actuación y medidas de desarrollo de los programas de cada área serán incorporadas en la medida que el marco presupuestario lo permita, y serán recogidas en las memorias anuales de seguimiento del Plan.

##### - Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio

El grueso de las actuaciones es promovido desde la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio y su Delegación Provincial, en Almería. Se han realizado multitud de programas, estudios, informes, inventarios, publicaciones, dotaciones de equipamientos, campañas de información, etc., que en la aplicación de diferentes planes y programas promovidos desde la Junta de Andalucía, han tenido incidencia de alguna u otra forma en el área del Plan de Mejora de la

Calidad del Aire de Cuevas del Almanzora. Muchas de estas actuaciones de carácter regional, tienen dotaciones presupuestarias regionales difíciles de trasladar a los municipios implicados.

Las actuaciones más significativas, desde el punto de vista de la aplicación del Plan de Mejora de la Calidad del Aire, son aquellas que están específicamente destinadas al control ambiental, la implantación de la IPPC, calidad del aire ambiente, etc.

En resumen, el total de la inversión prevista por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio para el Plan de Mejora de la Calidad del Aire de Cuevas del Almanzora en el año 2013, es de 56.847 €.

- **Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo**

La Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo, a través de la Agencia Andaluza de la Energía, que gestiona la Orden de 4 de febrero de 2009, por la que se establecen las bases reguladoras de un programa de incentivos para el desarrollo energético sostenible de Andalucía, dispondrá de 30.028.574 € para el año 2013. Los créditos destinados a los Planes de Mejora de la Calidad del Aire dependen de la demanda de incentivos solicitados al respecto.

### 10.2.2 INVERSIONES PRIVADAS

En general, todas las empresas han incrementado su volumen de inversiones mediante nuevos proyectos, modificaciones y mejoras para afrontar con garantía la obtención de la Autorización Ambiental Integrada (AAI), para poder dar cumplimiento a los requisitos de la mencionada Ley IPPC; lo que ha supuesto mejoras en los procesos en cuanto a emisiones a la atmósfera.

## 11. PLAN DE VIGILANCIA

En el presente capítulo se describe el Plan de Vigilancia propuesto para determinar la evolución de los niveles de calidad del aire en Cuevas del Almanzora, así como para determinar el grado de cumplimiento de las medidas consideradas en los anteriores apartados de este documento.

### 11.1 PLAN DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AIRE

El Plan de Vigilancia de la Calidad del Aire tiene como objetivo principal determinar la evolución de los valores de PM<sub>10</sub> y PM<sub>2,5</sub> que se van a registrar en la zona de Cuevas del Almanzora. Se convierte así en una herramienta imprescindible para determinar la evolución de las concentraciones de estos contaminantes, comprobándose la efectividad de las medidas tomadas para conseguir su reducción.

El Plan de Vigilancia debe contar con las medidas ya disponibles mediante la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire en la zona de estudio. Adicionalmente, si no se considerara suficiente el número de medidas a partir del conjunto de estaciones fijas disponibles, debe planificarse un conjunto de campañas mediante unidades móviles o captadores gravimétricos de partículas.

Asimismo, para realizar el seguimiento de otros contaminantes diferentes a las partículas, se debe utilizar el conjunto de estaciones fijas, campañas de las unidades móviles de medida de la calidad del aire, campañas de captadores difusivos y técnicas de modelización.

Para el caso concreto de Cuevas del Almanzora, el Plan de Vigilancia de la Calidad del Aire se describe en los siguientes apartados.

#### 11.1.1 ESTACIONES FIJAS DE LA RED DE VIGILANCIA Y CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE

En el Apartado 5.1 se ha descrito la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire en Cuevas del Almanzora. La zona de estudio cuenta con un conjunto de sensores automáticos para la determinación de partículas y contaminantes gaseosos.

En el Anexo V de la Directiva 2008/50/CE, de 21 de mayo de 2008 relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa, de próxima transposición al ordenamiento jurídico español, se establece el número mínimo de puntos de muestreo para SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, NO, Pb, Benceno, CO y PM (suma de PM<sub>10</sub> y PM<sub>2,5</sub>). También se establece que cuando PM<sub>2,5</sub> y PM<sub>10</sub> se midan en la misma estación de medición, estas mediciones contarán como dos puntos de muestreo separados.

En el Anexo IX de esta Directiva, se establecen los criterios para determinar el número mínimo de puntos de muestreo para la medición fija de ozono.

En el Anexo XIV se definen los requisitos de medición para la determinación del Indicador de Exposición Media. Así, se establece un punto de muestreo por cada millón de habitantes calculado sumando las aglomeraciones y otras zonas urbanas de más de 100.000 habitantes. Estos puntos de muestreo podrán coincidir con los contemplados anteriormente.

También se ofrecen indicaciones acerca del número mínimo de puntos de muestreo para mediciones fijas destinados a evaluar el cumplimiento de los niveles críticos para la protección de la vegetación en zonas distintas de las aglomeraciones.

Para determinar ese número mínimo de puntos de muestreo, es necesario conocer la población de la zona de estudio y la evaluación de cada contaminante en cuanto a estrategias de evaluación. Para ello, se toma la evaluación del año 2008 y la población de la zona, a partir del Padrón Municipal de Habitantes de 2008, estimándose una población en Cuevas del Almanzora de 12.596 habitantes. Cuevas del Almanzora no constituye una zona por sí misma, sino que se encuentra incluida en la zona de evaluación denominada "Zonas Rurales", por lo que los requisitos mínimos de puntos de muestreo deben cumplirse sobre la zona de evaluación. A título orientativo, se muestra la comparación entre los puntos de muestreo instalados en Cuevas del Almanzora y los que deberían existir en caso de que este municipio constituyera por sí mismo una zona de evaluación.

Tabla 11.1 Comparación del número actual de puntos de muestreo con el número mínimo indicado en la legislación para Cuevas del Almanzora (Partículas)

CONTAMINANTE		NÚMERO DE PUNTOS DE MUESTREO		
		ACTUAL		MÍNIMO REQUERIDO
		BETA	GRAVIMÉTRICO	
PM	PM <sub>10</sub>	2	-	2
	PM <sub>2,5</sub>	-	-	

Tabla 11.2 Comparación del número actual de puntos de muestreo con el número mínimo indicado en la legislación para Cuevas del Almanzora (resto de contaminantes)

CONTAMINANTE	NÚMERO DE PUNTOS DE MUESTREO	
	ACTUAL	MÍNIMO REQUERIDO
SO <sub>2</sub>	2	-
CO	-	-
NO <sub>x</sub>	2	-
O <sub>3</sub>	-	1
Pb	-	-
As, Cd, Ni	-	-
HAP	-	-
Benceno	1 <sup>(1)</sup>	-

(1) Se incluye la ubicación de la Red de Captadores Difusivos de BTEX en la estación de Villaricos

Para la determinación de PM<sub>2.5</sub>, CO, O<sub>3</sub>, Pb, As, Cd, Ni y HAP en esta zona se recurre a las mediciones realizadas en ubicaciones próximas, o mediante el empleo de unidades móviles.

Así, la zona de evaluación denominada "Zonas Rurales", dispone de mediciones de PM<sub>10</sub> y metales en Campillo (Málaga) y Torredonjimeno (Jaén), y de PM<sub>2.5</sub> en Valverde del Camino (Huelva) y Torredonjimeno (Jaén), una ubicación para la determinación de HAP (Valverde del Camino), nueve ubicaciones para la determinación de O<sub>3</sub> (Benahadux en Almería; Arcos y Prado del Rey en Cádiz; Cobre las Cruces y Sierra Norte en Sevilla; Cartaya, Valverde y Matalascañas en Huelva; y Campillo en Málaga) y siete para la determinación de CO (Benahadux en Almería; Arcos, Algar, Jédula y Prado del Rey en Cádiz; Cobre Las Cruces en Sevilla, y Villanueva del Arzobispo en Jaén).

No obstante, el Plan de Vigilancia debe incluir la determinación de los contaminantes CO y O<sub>3</sub> en las estaciones situadas en este municipio.

#### 11.1.2 OTROS MÉTODOS DE MUESTREO

Como se ha indicado en el Apartado 5.1, en Cuevas del Almanzora se han empleado con anterioridad otras técnicas de medida, que complementan la información suministrada por la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire.

Entre estas técnicas adicionales, se encuentran las campañas de la Unidad Móvil de Medida de la Calidad del Aire. Supone una herramienta de gran utilidad, al realizar campañas exhaustivas en puntos en donde no se disponen de estaciones fijas.

La zona de Cuevas del Almanzora tiene una extensión de 265 km<sup>2</sup>. En este sentido, debe evaluarse al menos una vez cada cuatro años los niveles de concentración de contaminantes en puntos no cubiertos por la red de estaciones fijas, mediante una campaña de la Unidad Móvil. Esta campaña debe componerse de dos periodos de al menos 4 semanas de duración cada uno de ellos, uno en época estival y otro en época invernal. Los puntos a seleccionar deben variar en cuanto a distancia relativa a las principales fuentes de contaminación, teniendo en cuenta la dirección de los vientos dominantes.

Por otro lado, la realización de campañas de captadores difusivos supone la obtención de una información de gran valor, al determinar cómo se distribuyen los contaminantes a nivel espacial. En este sentido, el Plan de Vigilancia debe incluir al menos una vez cada cinco años la realización de una campaña de medida de la calidad del aire mediante captadores difusivos. De forma orientativa, el muestreo se compondrá de al menos 8 periodos quincenales, repartidos entre el periodo estival e invernal, incluyendo un número de puntos de muestreo en el entorno de 20. Fundamentalmente, deben incluirse los contaminantes SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y O<sub>3</sub>, siendo deseable la inclusión de otros contaminantes, como BTEX, aunque sea en una menor cantidad de puntos.

Debe contemplarse además la ejecución de modelos de dispersión de contaminantes a alto nivel de detalle, por ejemplo, sobre celdas de entre 1 y 2 km de tamaño en la totalidad de la zona de estudio, de forma que puedan pronosticarse con anterioridad los niveles esperados de partículas y otros contaminantes.

#### 11.2 PLAN DE VIGILANCIA DE LAS EMISIONES A LA ATMÓSFERA

A partir de lo indicado en el Apartado 6.3 Fuentes de emisión responsables de la contaminación, el sector Producción de Energía Eléctrica es el responsable más importante de las emisiones de PM<sub>10</sub> existentes en la zona de Cuevas del Almanzora.

Ésta y otras fuentes puntuales que producen emisiones en la zona de Cuevas del Almanzora han quedado descritas en el Apartado 7.2.2.3. Modelización de las actividades industriales.

La frecuencia de inspección de las instalaciones se recoge en su Autorización Ambiental Integrada (apartado Plan de vigilancia y control), con una inspección inicial normalmente a partir de los 6 meses de la obtención de la AAI y una inspección de seguimiento cada dos años. La Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio elabora anualmente un plan en el que se establece las instalaciones a inspeccionar cada año. Para el año 2010, el plan se publicó en la Resolución de 25 de enero de 2010, de la Dirección General de Prevención y Calidad Ambiental, por la que se aprueban los Planes Sectoriales de Inspecciones Medioambientales para 2010 (BOJA nº 39, de 25 de febrero de 2010).

Adicionalmente, la Autorización Ambiental Integrada establece un Plan de Control que debe cumplir cada instalación. En él se establece los autocontroles que debe llevar a cabo, y las inspecciones externas a las que debe someterse por Entidades Colaboradoras en materia de Calidad Ambiental en la Comunidad Autónoma de Andalucía en función de su actividad y tamaño.

Los siguientes sectores en importancia son el sector Tráfico y ganadería. Tanto éstos como el resto de sectores, son analizados en el Inventario de Emisiones que anualmente elabora la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Esta herramienta permite caracterizar cada sector, por lo que podrá evaluarse la evolución con respecto al tiempo. Se indicará, si procede, la necesidad de tomar medidas regulatorias en los diferentes sectores, siempre que la efectividad coste-beneficio sea interesante.

## 12. BIBLIOGRAFÍA

- Querol, X., et al. (2009). "Procedimiento para identificación de episodios naturales africanos de  $PM_{10}$  y  $PM_{2.5}$  y la demostración de causa en lo referente a las superaciones del valor límite diario de  $PM_{10}$ ".
- Querol, X., et al. (2006). "Material particulado en España: niveles, composición y contribución de fuentes". Madrid. Ministerio de Medio Ambiente y CSIC.
- Alastuey, A., et al. (2000). "Estudio y evaluación de la contaminación atmosférica por material particulado en España: necesidades derivadas de la propuesta de la directiva del consejo relativa a partículas  $PM_{10}$  y  $PM_{2.5}$  e implicaciones en la industria cerámica". Bol. Soc. Esp. Cerám. Vidrio, 39 [1] 135-148.
- Zabala, J., et al. "Diagnóstico de contribución de fuentes en  $PM_{10}$  en la zona urbana de Altsasu/Alsasua: niveles y composición de  $PM_{10}$ ".
- Querol, X., Alastuey, A., Moreno, T., Viana, M. (2006). "Calidad del aire urbano, salud y tráfico rodado". Barcelona. Fundación Gas Natural.
- Observatorio de la sostenibilidad en España. (2007). "Calidad del aire en las ciudades". Alcalá de Henares, Madrid.
- Departamento de Geología, Universidad de Huelva. (2009). "Estudio de la contaminación atmosférica por material particulado en Andalucía. Año 2008".
- Salvador, P. (2004). Tesis Doctoral "Caracterización de la contaminación atmosférica producida por partículas en suspensión en Madrid". Madrid.
- Viana, M. (2003). Tesis Doctoral "Niveles, composición y origen del material particulado atmosférico en los sectores norte y este de la península ibérica y Canarias". Barcelona.
- Querol, X., et al. (2008). "Impacto de las Emisiones Desérticas de Polvo Africano sobre la Calidad del Aire en España". Macla 8, 22-27.
- Querol, X., et al. (2002). "Intrusiones de masas de aire africano sobre la Península Ibérica y Canarias: Mecanismos de transporte y variación estacional". 3ª Asamblea Hispano Portuguesa de Geodesia y Geofísica. Valencia.
- Amato, F., et al. (2009). "Spatial and chemical patterns of  $PM_{10}$  in road dust deposited in urban environment".
- Rodríguez, S., et al. (2008). "Influence of sea breeze circulation and road traffic emissions on the relationship between particle number, black carbon,  $PM_{10}$ ,  $PM_{2.5}$  and  $PM_{2.5-10}$  concentrations in a coastal city". Atmospheric Environment 42, 6523-6534.
- Schauer, J.J., Cass, G.R. "Diesel engine contributions to atmospheric fine particle concentrations". California Institute of Technology.
- Suro, J., Chen, Q., Kennedy, I.M., Cahill, T.A., Kelly, P.B. "Characterization of chemical composition and size of diesel exhaust particulate matter by LDITOF/MS." University of California, Davis, California.
- Sage, A.M., Weitkamp, E.A., Robinson, A.L., Donahue, N.M. (2008). "Envolving mass spectra of the oxidized component of organic aerosol: results from aerosol mass spectrometer analyses of aged diesel emissions". Center for Atmospheric Particle Studies, Carnegie Mellon University; Pittsburgh, USA. Atmos. Chem. Phys., 8, 1139-1152.
- Jakober, C.A. et al. "Carbonyl Emissions from Gasoline and Diesel Motor Vehicles". Research Division, California Air Resources Board, Sacramento, CA.
- Cernuschi, S., Consonni, S., Lonati, G., Giugliano, M., Ozgen, S. "Atmospheric emissions from gas fired home heating appliances". Politecnico di Milano, Milano (Italy).
- CESI, Centro Elettrotecnico Sperimentale Italiano. (2007). "Emission factors of domestic and centralized boilers: preliminary results". Milano, Italia.
- Italian Ministry for the Environment. "Experimental study on atmospheric pollutant emissions from heating systems, in Italy".
- Shrivastava, M.K. (2008). "Effects of gas particle partitioning and aging of primary emissions on urban and regional organic aerosol concentrations". Center for Atmospheric Particle Studies, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, Pennsylvania, USA.
- Hallquist, M. et al. (2009). "The formation, properties and impact of secondary organic aerosol: current and emerging issues". Atmos. Chem. Phys., 9, 5155-5236.



- Robinson, A.L. et al. (2007). "Rethinking Organic Aerosols: Semivolatile Emissions and Photochemical Aging". Center for Atmospheric Particle Studies, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, Pennsylvania, USA.
- Lee, S. et al. "Secondary Organic Aerosol Formation in the Presence of Diesel Soot Exhaust". Department of Environmental Sciences and Engineering, School of Public Health, The University of North Carolina at Chapel Hill.
- Polidori, A. et al. (2006). "Local and Regional Secondary Organic Aerosol: Insights from a Year of Semi-Continuous Carbon Measurements at Pittsburgh". *Aerosol Science and Technology*, 40: 861-872.
- Chan, A.W.H. et al. (2009). "Secondary organic aerosol formation from photooxidation of naphthalene and alkylnaphthalenes: implications from oxidation of intermediate volatility organic compounds (IVOCs)". *Atmos. Chem. Phys.*, 9, 3049-3060.
- Kouridis, C., Ntziachristos, L., Samaras, Z. (2000). "COPERT III. Computer programme to calculate emissions from road transport. User manual (Version 2.1)". Copenhagen, Denmark. European Environment Agency.
- Gkatzoflias, D., Kouridis, C., Ntziachristos, L., Samaras, Z. (2007). "COPERT 4. Computer programme to calculate emissions from road transport. User manual (Version 5.0)". Laboratory of applied thermodynamics mechanical engineering Department, Aristotle University Thessaloniki, Greece.
- Thé, J.L., Thé C.L., Johnson, M.A. "Calroads View User's Guide – Air Dispersion Models for Roadways". Ontario, Canada. Lakes Environmental Software.
- U.S. Environmental Protection Agency. (1995). "User's Guide to CAL3QHC Version 2.0: A Modeling Methodology for Predicting Pollutant Concentrations Near Roadway Intersections". U.S. EPA, Research Triangle Park, NC (Report No: EPA-454/R-92-006).
- Benson, P.E. (1979). "CALINE 3 - A Versatile Dispersion Model for Predicting Air Pollutant Levels Near Highways and Arterial Streets". Office of Transportation Laboratory California Department of Transportation (Report No: FHWA/CA/TL-79/23).
- U.S. Environmental Protection Agency. (2009). "AERMOD Implementation Guide". U.S. EPA, Research Triangle Park, NC.
- U.S. Environmental Protection Agency. (2008). "AERSURFACE User's Guide". U.S. EPA, Research Triangle Park, NC. (Report No: EPA-454/B-08-001).
- Consejería de Fomento y Vivienda, Junta de Andalucía. "Plan General de Aforos 2009". Disponible en: <http://www.cfv.junta-andalucia.es/fomentoyvivienda>.
- U. S. Environmental Protection Agency. (1998). "Emission Facts. Idling Vehicle Emissions". U.S. EPA, Office of Mobile Sources (Report N°: EPA420-F-98-014).
- Santamouris, M., Georgakis, C. (2005). "Canyon effects: Calculation of wind speed in an urban street canyon with the aid of a semi-empirical model based on experimental data". Santorini, Greece. International Conference "Passive and Low Energy Cooling 117 for the Built Environment".
- Dulla, R.G., Liu, W. (2008). "PM-10 Source Attribution and Deposition Study". Sacramento, CA. Maricopa Association of Governments.
- U.S. Environmental Protection Agency. (1995). "US EPA AP42, Fifth Edition Compilation of Air Pollutant Emission Factors". U.S. EPA, Research Triangle Park, NC.
- Michigan Department of Environmental Quality. "Emission Calculation Fact Sheet. Mineral Product Processes". Michigan, EEUU (Fact sheet #9843 – Rev. 11/05).
- European Environment Agency. (2007). "EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook – 2007, EEA Technical Report N° 16/2007". Copenhagen, Denmark.
- European Environment Agency. (2009). "EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook – 2009. Technical guidance to prepare national emission inventories, EEA Technical Report N° 9/2009". Copenhagen, Denmark.
- Berdowski, J., Visschedijk, A., Creemers, E., Pulles, T., Pacyna, J., Fudala, J., Querreveld, D. "Coordinated European Particulate Matter Emission Inventory Program - CEPMEIP Database Emission Factors". Disponible en: <http://www.air.sk/tno/cepmeip/>.
- Unidad de Estadística de la Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo, Junta de Andalucía. "Estadísticas de la Producción Minera en Andalucía". Disponible en: <http://juntadeandalucia.es/organismos/economiainnovacioncienciayempleo.html>
- Scottish Environment Agency. "Pollution Prevention Guidelines. Working at construction and demolition sites: PPG6".
- Mora, P., Silva, S., Romay, M. (2009). "Estudio de métodos de medición, cálculo y estimación para las emisiones de las sustancias PRTR adecuados al sector del cemento en España. Guía PRTR Sector Cemento". Agrupación de fabricantes de cemento de España.

### 13. GLOSARIO

**PM<sub>10</sub>**: las partículas que pasan a través de un cabezal de tamaño selectivo para un diámetro aerodinámico de 10 micras con una eficiencia de corte del 50%.

**PM<sub>2.5</sub>**: las partículas que pasan a través de un cabezal de tamaño selectivo para un diámetro aerodinámico de 2,5 micras con una eficiencia de corte del 50%.

**Valor límite de emisión**: nivel de emisión de un contaminante, cuyo valor no debe superarse dentro de uno o de varios períodos determinados.

**Valor límite de inmisión**: nivel de un contaminante en el aire, durante un tiempo fijado en la normativa ambiental vigente, basándose en conocimientos científicos, que no debe superarse a fin de evitar, prevenir o reducir los efectos nocivos para la salud humana y para el medio ambiente en su conjunto.

**SO<sub>2</sub>**: Dióxido de azufre. Gas incoloro que resulta irritante a concentraciones elevadas. Es más pesado que el aire (a pesar de lo cual se desplaza rápidamente en la atmósfera a grandes distancias), y tiene un elevado poder de corrosión. Se origina mayoritariamente en procesos antropogénicos relacionados con la combustión de combustibles fósiles, principalmente, en la producción de energía en las grandes instalaciones fijas de combustión. Este gas contribuye de una manera importante a la generación de la lluvia ácida.

**CO**: Monóxido de carbono. Es un gas incoloro, inodoro e insípido. Presenta una densidad del 96,5 % de la del aire y no es apreciablemente soluble en agua. Los procesos en los que se origina el monóxido de carbono son de naturaleza antropogénica, siendo el más relevante, desde un punto de vista cuantitativo, la combustión incompleta del carbono presente en los combustibles. Si existe déficit de oxígeno durante la combustión, ésta no se realiza de forma completa y no todo el carbono contenido en el combustible se emite a la atmósfera en forma de dióxido de carbono, sino que parte se emite en forma de CO. Los focos antropogénicos más importantes de CO son el transporte, la industria y centrales térmicas. En las zonas urbanas las fuentes generadoras de monóxido de carbono más relevantes son el tráfico y los equipos de combustión para calefacción del sector residencial. Se ha comprobado que la concentración de monóxido de carbono en el aire ambiente de las zonas urbanas se incrementa al intensificarse el tránsito de vehículos.

**O<sub>3</sub>**: Ozono. Gas constituyente natural del aire que respiramos, aunque se puede convertir en tóxico a concentraciones elevadas. Es un gas irritante, que puede tener repercusiones importantes para la salud humana. La mayor parte del ozono total existente en la atmósfera, (el 90%), se encuentra y se forma en la estratosfera (ozono estratosférico), y éste es el que protege a la Tierra de las radiaciones ultravioletas del sol. El resto del ozono que existe en la atmósfera se encuentra y se forma en la troposfera, y se considera un contaminante atmosférico secundario, es decir, que no es emitido directamente a la atmósfera, sino que se forma a través de reacciones activadas por la luz solar (fotoquímicas) entre otros contaminantes primarios. Los procesos que llevan a la formación del ozono en las capas bajas de la atmósfera, son la oxidación de los llamados precursores del ozono, en reacciones en las que se forma oxígeno atómico, especie muy reactiva que puede provocar muchas reacciones importantes, siendo una de ellas la formación de ozono. El tráfico y la industria son las principales fuentes de emisión de contaminantes precursores del ozono.

**NO**: Monóxido de nitrógeno. Es un gas incoloro, inodoro y tóxico.

**NO<sub>2</sub>**: Dióxido de nitrógeno. Es un gas no inflamable y tóxico. En condiciones normales es un gas de olor muy asfixiante y de color pardo rojizo, intensificándose su color a medida que se eleva la temperatura.

**NO<sub>x</sub>**: Óxidos de nitrógeno. Son el dióxido de nitrógeno, NO<sub>2</sub>, y el monóxido de nitrógeno, NO. El origen de los óxidos de nitrógeno puede ser biogénico o antropogénico. Las fuentes biogénicas generadoras de NO<sub>x</sub> son los microorganismos del suelo, las tormentas, y la oxidación del monóxido de carbono natural. Sin embargo las principales fuentes generadoras de óxidos de nitrógeno son de naturaleza antropogénica, destacando las combustiones a altas temperaturas que se llevan a cabo en los sectores de producción de energía eléctrica, petroquímica, fabricación de cemento y en menor proporción en calderas del sector doméstico y comercial y la fabricación de ácido nítrico y diversos procesos de nitración industrial en la industria química. El tráfico rodado y la maquinaria agrícola resultan ser los principales responsables de NO<sub>x</sub>, generado por la oxidación incompleta del nitrógeno atmosférico en los motores de combustión interna de los automóviles.

**TOL**: Tolueno. Es un compuesto orgánico volátil que se encuentra en el crudo de petróleo y en productos derivados de éste como la gasolina. Entre los principales sectores de actividad emisores de este contaminante destaca la combustión de combustibles derivados del petróleo en el tráfico de vehículos y la combustión en las pequeñas calderas de los hogares.

**BCN**: Benceno. Es un compuesto orgánico volátil que se presenta en la naturaleza en cantidades exiguas y en bajas concentraciones. Es parte constitutiva del petróleo crudo. Las principales fuentes emisoras de benceno son los vehículos a motor que emplean combustibles derivados del petróleo. También son fuentes de emisiones de esta sustancia las coquerías, los hogares

de calderas e incineradores, las refinerías y la industria química y los depósitos de almacenamiento de combustible y las estaciones de servicio (gasolineras).

**PXY:** Paraxilenos. Es la forma isomérica para del xileno, hidrocarburo aromático que se mezcla en la gasolina y que es usado en diversas aplicaciones como solvente, principalmente en las industrias de la pintura y de impresión.

**EBCN:** Etilbenceno. Compuesto orgánico volátil como el benceno, el tolueno y el xileno. Se encuentran simultáneamente en el crudo de petróleo y en productos derivados de este como la gasolina. La principal fuente de etilbenceno en el medioambiente es la industria de refino del petróleo y el empleo de productos derivados del petróleo.

**Partículas primarias:** son las partículas emitidas directamente por las correspondientes fuentes de emisión.

**Partículas secundarias:** son las partículas formadas en la atmósfera por condensación de vapores o reacción química de precursores gaseosos. Las partículas secundarias pueden ser compuestos orgánicos secundarios o aerosol orgánico secundario.

**Componentes mayoritarios:** compuestos y elementos químicos que contribuyen mayoritariamente a la masa del material particulado. Los componentes mayoritarios se suelen agrupar en cuatro categorías: materia mineral, materia carbonosa, aerosol marino y compuestos inorgánicos secundarios.

**Elemento traza:** es un elemento químico presente en una muestra que posee una media de concentración menor de 100 microgramos por gramo. En el caso de muestras de material particulado, su importancia radica en que en ocasiones pueden actuar como indicadores de la fuente originaria de dicho material particulado.

**Análisis de contribución de fuentes mediante modelo de receptor:** modelo matemático que utiliza como datos de entrada las concentraciones de partículas y de sus componentes químicos en las muestras de material particulado. Su objetivo es obtener la contribución de cada fuente. La metodología emplea análisis factorial para la identificación de factores (fuentes individualizadas o conjunto de fuentes que se manifiestan de forma conjunta) y regresión multilineal para la cuantificación de las contribuciones de masa de cada factor. Asimismo identifica los componentes principales de cada factor, entendiéndose por componente principal no el que aporta más masa, sino el que su masa se concentra principalmente en un determinado factor.

**Partículas ultrafinas:** término que se emplea para denominar partículas de tamaño inferior a 0,1  $\mu\text{m}$ .

**Partículas finas:** término que se emplea para denominar partículas de tamaño inferior a 1  $\mu\text{m}$ .

**Partículas gruesas:** término que se emplea para denominar partículas de tamaño superior a 1  $\mu\text{m}$ .

**Modelo de dispersión:** aquellos modelos que se basan en la representación mediante una expresión matemática de los procesos físicos y químicos que afectan la concentración de las especies químicas en la atmósfera.

**Receptores discretos:** aquellos puntos de interés (zonas habitadas, espacios de interés ecológico, etc.) donde se va a calcular la concentración de contaminantes a nivel del suelo.

**Percentil 90,41 de los valores medios diarios de PM<sub>10</sub>:** valor por debajo del cual se encuentran un 90,41% de los datos (valores medios diarios) en una distribución dada. Es equivalente al valor máximo número 35 de los 365 valores de la media diaria de PM<sub>10</sub> para un año completo de datos.

**Factor de emisión:** Es una relación entre la cantidad de contaminante emitido a la atmósfera y una unidad de actividad.

**EPER:** European Pollutant Emission Register (Registro Europeo de Emisiones Contaminantes).

**PRTR:** Pollutant Release and Transfer Registers (Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes).

**SNAP-97:** Selected Nomenclature for Air Pollution (Nomenclatura de Actividades Potencialmente Emisoras de Contaminantes a la Atmósfera del Proyecto CORINAIR).

**EEA:** European Environment Agency (Agencia Europea de Medio Ambiente).

**CORINAIR:** CORe INventory Air emissions (Proyecto europeo que sienta las bases para la recopilación y organización de la información concerniente a las emisiones a la atmósfera).

**EPA:** Environmental Protection Agency de E.E. U.U. (Agencia de Protección Medioambiental de Estados Unidos).

**Plan de Actuación:** es un conjunto de medidas, adoptadas y propuestas por las Administraciones públicas competentes, que conllevan diferentes actuaciones sectoriales y cuya aplicación de forma simultánea a corto y medio plazo implica la mejora de la calidad del aire en el ámbito del Plan.

**Medidas:** directrices generales o actuaciones concretas encaminadas a disminuir la emisión de partículas, a modificar comportamientos que conlleven a su vez la disminución de la emisión de partículas o bien a mejorar el conocimiento de la contaminación por material particulado.

**Grupo I de medidas:** relación de medidas concretas cuyo alcance y cronograma de implantación ya ha sido definido.

**Grupo II de medidas:** directrices de las medidas que han de ponerse en marcha.

**Aglomeración:** Conjunto formado por el casco urbano de una ciudad y su correspondiente área suburbana.

**PMUS:** Plan de Movilidad Urbana Sostenible.

**PGOU:** Plan General de Ordenación Urbana.

**POE:** Plan de Optimización Energética.

**PASENER:** Plan Andaluz de Sostenibilidad Energética.

**PISTA:** Plan de Infraestructuras para la Sostenibilidad del Transporte en Andalucía.

**Programa de Sostenibilidad Ambiental Urbana Ciudad 21:** La Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía impulsa el Programa de Sostenibilidad Ambiental Urbana Ciudad 21 con la colaboración de la Federación Andaluza de Municipios y Provincias, dirigida a formar una Red de Ciudades y Pueblos Sostenibles de Andalucía, trabajando en base a 9 indicadores de Sostenibilidad Ambiental Urbana que suponen el eje básico de Ciudad 21. Los municipios elaboran sus respectivos planes de acción, con el apoyo de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio que publica en BOJA una orden específica de subvenciones CIUDAD 21 de carácter anual para financiar aquellas actuaciones ambientales que los ayuntamientos estiman oportuno desarrollar para la mejora de su medio ambiente urbano.

**Plan M.A.S. C.E.R.C.A.:** El Plan de Mejora de la Accesibilidad, Seguridad vial y Conservación En la Red de Carreteras de Andalucía está orientado a garantizar la modernización y la accesibilidad de las carreteras que se incluyan en el mismo y a permitir el objetivo estatutario de asegurar la realización de un eficaz sistema de comunicaciones que potencie los intercambios humanos, culturales y económicos en el ámbito andaluz.